



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSTAV INFORMATIKY

INSTITUTE OF INFORMATICS

**NÁVRH A OPTIMALIZACE AUTOMATICKÉHO
OBCHODNÍHO SYSTÉMU**

DESIGN AND OPTIMALIZATION OF AUTOMATIC TRADING SYSTEM

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. František Boček

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Jan Budík, Ph.D.

BRNO 2016

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Boček František, Bc.

Informační management (6209T015)

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách, Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně a Směrnicí děkana pro realizaci bakalářských a magisterských studijních programů zadává diplomovou práci s názvem:

Návrh a optimalizace automatického obchodního systému

v anglickém jazyce:

Design and Optimization of Automatic Trading System

Pokyny pro vypracování:

Úvod

Cíle práce, metody a postupy

Teoretická východiska práce

Analýza problému

Vlastní návrhy řešení

Závěr

Seznam použité literatury

Seznam odborné literatury:

DOSTÁL, P. Pokročilé metody analýz a modelování v podnikatelství a veřejné správě. Brno: CERM, 2008. 432 s. ISBN 978-80-7204-605-8.

GOLDBERG, D. Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning. USA: Addison-Wesley, 1989. 412 p. ISBN 978-02-011-5767-3.

GRAHAM, B. Inteligentní investor. Praha: Grada, 2007. 504 s. ISBN 978-80-247-1792-0.

REJNUŠ, O. Finanční trhy. Ostrava: KEY Publishing, 2008. 548 s. ISBN:978-80-87-8.

WILLIAMS, L. Long-Term Secrets to Short-Term Trading. USA: Wiley-Interscience, 1999. 255 p. ISBN 0-471-29722-4.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Jan Budík, Ph.D.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2015/2016.

L.S.

doc. RNDr. Bedřich Půža, CSc.
Ředitel ústavu

doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.
Děkan fakulty

V Brně, dne 29.2.2016

Abstrakt

Cílem této práce je popsat přístupy k analýze finančních trhů a vybrané přístupy implementovat v rámci automatického obchodního systému v prostředí MetaQuote Language pro platformu Metatrader. Další částí této práce je optimalizace navrženého systému a testování dalších pravidel pro dosažení nejvyššího zisku při minimalizaci rizik.

Abstract

The goal of this work is to describe approaches to financial market analysis and implement chosen approaches in automatic trading system in the MetaQuote Language environment for Metatrader platform. Another objective is to optimise the designed trading system and test additional rules to achieve maximum profit during minimalization risks.

Klíčová slova

FOREX, Finanční trhy, Metatrader, automatický obchodní systém, AOS, Technická analýza, Klouzavý průměr, Williams percent range

Keywords

FOREX, Financial market, Metatrader, Automatic trading system, AOS, Technical indicators, Moving average, Williams percent range

Bibliografická citace

BOČEK, F. *Návrh a optimalizace automatického obchodního systému*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2016. 74 s. Vedoucí diplomové práce Ing. Jan Budík, Ph.D..

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušil autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 26. května 2016

.....
Bc. František Boček

Poděkování

Děkuji vedoucímu mé diplomové práce panu Ing. Janu Budíkovi Ph.D. za trpělivý přístup a připomínky, kterými mě vedl v průběhu zpracovávání této práce.

Obsah

1	Teoretická východiska práce	15
1.1	Finanční systém.....	15
1.1.1	Depozitní funkce.....	15
1.1.2	Kreditní funkce	15
1.1.3	Funkce uchování hodnoty	15
1.1.4	Funkce likvidity	15
1.1.5	Platební funkce	16
1.1.6	Funkce ochrany proti riziku	16
1.1.7	Funkce politická.....	16
1.2	Peníze	16
1.3	Peněžní trh.....	17
1.4	Kapitálový trh.....	18
1.5	Trh s cizími měnami.....	18
1.6	Trhy drahých kovů	19
1.7	Forex	19
1.7.1	Obchodní hodiny.....	19
1.8	Měnové páry.....	20
1.8.1	Křížové měnové páry	20
1.9	Hlavní účastníci trhu	21
1.9.1	Centrální banky	21
1.9.2	Obchodní banky	21
1.9.3	Investiční společnosti a hedge fondy	21
1.9.4	Korporace a obchodní společnosti	21
1.9.5	Makléři.....	22

1.9.6	Lidé	22
1.9.7	Spekulanti a investoři.....	22
1.10	Časový rámec	22
1.11	Typy grafů	23
1.11.1	Čárový graf	23
1.11.2	Čárkový grafy	23
1.11.3	Svíčkový graf.....	24
1.12	Technická analýza	26
1.12.1	Grafická analýza	26
1.12.2	Trendové čára	27
1.12.3	Technické indikátory	28
1.13	Fundamentální analýza	30
1.14	Makroekonomické ukazatele.....	31
1.14.1	Úroková sazba.....	31
1.14.2	HDP	32
1.14.3	Inflace	32
1.14.4	Fiskální politika	33
1.14.5	Monetární politika.....	33
1.14.6	Stav na trhu práce	34
1.15	Kalendář ekonomických událostí	35
1.16	Psychologická analýza.....	37
1.16.1	Nejčastější chyby způsobující chyby v rozhodování podle (21)	37
1.17	Rozdělení podle obchodního stylu	39
1.17.1	Investování.....	39
1.17.2	Poziční obchodování.....	39
1.17.3	Swingové obchodování.....	39

1.17.4	Daytrading	39
1.17.5	Scalping	40
1.18	Money management	40
2	Analýza problému.....	42
2.1	Aktuální situace na měnových trzích	42
2.1.1	Rozdělení podle obchodovaných měn	42
2.1.2	Geografické rozdělení obratu.....	44
2.2	Použité technické indikátory	45
2.2.1	Klouzavý průměr	45
2.2.2	Williams percent range	46
2.3	Metatrader	46
2.4	Obchodní systém Tripple Screen	47
3	Vlastní návrhy řešení	49
3.1	Hrubý návrh strategie	49
3.2	Postup návrhu strategie	49
3.3	Základní návrh strategie	50
3.4	Optimalizace návrhu	53
3.5	Testování dodatečných pravidel.....	55
3.5.1	Výstupní strategie	55
3.5.2	Výstup podle indikátoru Williams percent range	56
3.5.3	Výstup podle klouzavého průměru	59
3.6	Dodatečné filtry.....	62
3.7	Filtrace obchodních dní.....	64
3.8	Money management	65
3.9	Popis výsledných pravidel.....	66
	Závěr	68

Seznam použité literatury	69
Seznam obrázků	72
Seznam tabulek	74

Úvod

FOREX byl ještě do nedávna vyhrazený výhradně pro institucionální hráče. Na banky, pojišťovny, hedgové fondy, importéry a exportéry. Nicméně v uplynulých několika letech došlo k jeho otevření široké veřejnosti a i tento fakt vytvořil z FOREX trhu, kde denně dojde v průměru k transakcím o objemu 5.3 miliard amerických dolarů (1). V současné době FOREX nabízí téměř neomezenou možnost výdělku i pro malé investory. Nicméně dosahovat kladných a udržitelných výsledků obchodování není lehký úkol a ne každý má dostatek trpělivosti věnovat potřebný čas studiu a sebevzdělání. Spolu s rozmachem obchodování s měnovými páry došlo i k rozšíření portfolia indikátorů a obecně přístupů k analýze trhu. Začínajícímu obchodníkovi se tedy nabízí celá řada více či méně složitých algoritmů, které si všechny kladou za cíl dokázat předpovědět budoucí vývoj trhu. I přes tento rozmach složitých algoritmů často mohou dlouhodobě fungovat obchodní strategie postavené na jednoduchých indikátorech nebo pouze na několika grafických formacích doplněných zkušenostmi a úsudkem obchodníka. Nedílnou součástí jakéhokoliv obchodování je i psychická stránka jednotlivých účastníků. Strach, chamtivost i touha po zisku jsou emoce, které mají značný vliv na formování rovnovážné ceny a často mohou způsobit cenové šoky hlubšího charakteru. S tím vším se musí obchodník denně potýkat a i proto je cesta obchodníka nejenom o číslech a analýzách, ale i o poznání sebe sama a porozumění svým citovým reakcím a dokázat se držet pevného plánu i v těžkých situacích. Tato schopnost bývá často nazývána emoční inteligencí (2). Emoční stránku obchodování se snaží eliminovat automatické obchodní systémy, a to díky eliminaci člověka z rozhodovacího procesu spojeného s aktuálním nákupem nebo prodejem. Nicméně spolu s eliminací člověka z rozhodovacího procesu dojde i k eliminaci často několikaletých zkušeností obchodníka, které mohou přispět k ziskovějšímu vyhodnocení nestandardních situací.

Cíle práce, metody a postupy

Cílem této diplomové práce je analyzovat aktuální situaci na mezinárodním měnovém trhu a popsat možné přístupy k predikci budoucího vývoje ceny měnových párů. Hlavním cílem této diplomové práce je na základě teoretických východisek navrhnout soubor obchodních pravidel, která bude přinášet zhodnocování kapitálu svým vlastníkům, na základě vybraných nástrojů pro predikci budoucího vývoje ceny. Součástí tohoto cíle je i implementace těchto pravidel do uceleného obchodního systému a následná optimalizace vstupních konstant a dalších relevantních pravidel na historických datech. Následujícím krokem bude automatizace celého procesu obchodování pomocí implementace obchodních pravidel do obchodní platformy Metatrader 5.

První část této práce si klade za cíl představit čtenáři problematiku finančních trhů s důrazem kladeným na měnový trh. Dále pak přestavit FOREX a způsoby obchodování na FOREXu spolu s představením způsobů interpretace jednotlivých dat a představení jednotlivých účastníků obchodování spolu s jejich motivy a zájmy v rámci svého fungování na měnovém trhu.

Další část teoretických východisek této práce se dále snaží čtenáři představit hlavní síly, které způsobují cenové pohyby a to jak v oblasti fundamentálních událostí z makroekonomického pohledu, přes vlivy technické analýzy až po analýzu psychologickou. V těchto kapitolách jsou představeny základní nástroje technické analýzy jako jsou supporty, rezistence, trendové čáry, klouzavé průměry a oscilátory. Z oblasti fundamentální analýzy jsou v dalších kapitolách popsány události, které ovlivňují ekonomické výsledky zemí a měnových oblastí, které v konečném důsledku ovlivňují cenu dané měny na měnovém trhu. V neposlední řadě se další kapitoly věnují analýze trhu pomocí psychologické analýzy a představuje nejvýznamnější psychologické pasti, které ovlivňují obchodníky a v konečném důsledku ovlivňují cenu měnových párů ale i individuální úspěšnost obchodníků na měnovém trhu.

Analytická část této práce popisuje obchodní systém Tripple screen, který začal používat v roce 1985 Dr. Alexander Elder (3). Obchodní systém Tripple screen ve svém návrhu obsahuje několik inspirativních myšlenek a přístupů, z kterých bude výsledný obchodní systém čerpat. Součástí analytické části této práce jsou i informace o

aktuálním obratu na měnovém trhu, popis důležitých obchodních center a tím pádem i důležitých obchodních časů.

Praktická část této práce představuje detailní popis postupu tvorby úspěšné obchodní strategie. Tento popis začíná hrubým návrhem strategie a výběrem technických indikátorů, které jsou následně implementovány do automatického obchodního systému, který mimo jiné umožňuje strojové testování na historických datech a optimalizaci. Takto optimalizovaný obchodní systém byl dále zdokonalován a rozšiřován o modifikace základních pravidel a dodatečných filtrů a každá z těchto modifikací byla otestována na historických datech. V závěru této kapitoly je pak představen výsledný obchodní systém se svými pravidly.

1 Teoretická východiska práce

1.1 Finanční systém

Finanční systém je souhrnem všech dílčích segmentů finančního trhu a všech ekonomických subjektů, kteří tyto investiční finanční instrumenty obchodují nebo poskytují různé investiční služby a tak fungování finančních trhů napomáhají. Při obchodování na finančních trzích je nutné respektovat platné zákony a na ně navazující podzákonné normy. Hlavní funkcí finančního systému je dostávat finanční prostředky k těm, kteří je potřebují a chtějí je získat od subjektů, které mají volné finanční prostředky. Tento proces umožňuje soustředit dočasně volné peněžní prostředky a jejich následnou alokaci, stejně tak jako přelévání peněz za účelem přeměny úspor v investice. Další funkcí kterou finanční systém plní je přeměna peněz na finanční investiční nástroje a stejně tak jejich zpětnou výměnu na peněžní prostředky. (4)

1.1.1 Depozitní funkce

Jedná se o možnost, kterou nabízí finanční systém, ukládat úspory finančních prostředků formou bankovních vkladů. Obecně tato funkce zahrnuje možnost provádět finanční investice a přeměňovat peníze na finanční kapitál. (4)

1.1.2 Kreditní funkce

Jedná se o možnost získávat potřebné volné prostředky z volných finančních prostředků určených k investiční činnosti. Tato skutečnost vede ke zvyšování spotřebních výdajů domácností, což vede k zvyšování poptávky po zboží a službách což v konečném důsledku podporuje ekonomický růst. (4)

1.1.3 Funkce uchování hodnoty

Funkce uchování hodnoty umožňuje ekonomickým subjektům uchovávat kupní sílu svých finančních prostředků pomocí finančních investičních instrumentů. Vývoj tržní ceny konkrétních finančních instrumentů může dokonce vést k zvyšování kupní síly vložených investic případně minimalizovat důsledky inflace. (4)

1.1.4 Funkce likvidity

Peníze ve formě hotovosti jsou obecně považovány za finanční instrument s nejvyšší likviditou. Finanční trh nabízí relativně rychlou přeměnu finančních nástrojů na peněžní

hotovost, která má sice téměř nulovou výnosnost ale jak bylo řečeno výše, poskytuje nejvyšší likviditu. (4)

1.1.5 Platební funkce

Mechanismy uvnitř finančního systému umožňují vytvářet různé druhy právně prokazatelných a transparentních plateb. (4)

1.1.6 Funkce ochrany proti riziku

Jedná se o zajištění ochrany jednotlivých ekonomických subjektů proti různým druhům rizik. Tato ochrana je realizována pojistnými smlouvami. Další vlastností finančního trhu, která spadá do této kategorie, možnost vytvářet diverzifikovaná majetková portfolia, která při správném navržení mohou diverzifikovat rizika poklesu cen jednotlivých aktiv. (4)

1.1.7 Funkce politická

Finanční systém umožňuje státu ovlivňovat ekonomický systém pomocí fiskální politiky za účelem prosazování svých cílů. Stejně tak centrální banky jednotlivých zemí mohou vstupovat do finančního systému a ovlivňovat ekonomický systém. (4)

1.2 Peníze

Jak už bylo řečeno v kapitole výše, peníze jsou nejvýznamnějším a jedinečným finančním aktivem. Tato skutečnost je dána hlavně jejich vysokým stupněm likvidity. likviditou se rozumí vlastnost peněz, kdy lze okamžitě platit, aniž by bylo nutné vynakládat jakékoliv další náklady. Peníze není možné nekontrolovatelně vyrábět. Jejich množství v oběhu je centrálně řízeno a nejde je nahradit jinými statky. Důvodů jedinečnosti peněz v seznamu finančních aktiv je především jejich funkce jako prostředku směny. Barterové obchody, tedy obchody kde probíhá směna zboží a služeb přímo, vytváří problém dvojité shody potřeb. Obě strany transakce musí mít potřebu po zboží či službě, kterou jim druhá strana nabízí. Peníze jsou prakticky jediným aktivem, který přijímají prakticky všechny domácnosti, firmy a vlády jako platidlo. Tím se odstraňují některé transakční náklady, spoří čas v konečné důsledku dochází k podpoře ekonomické efektivnosti a ekonomického růstu. (4)

Významnou funkcí peněz je jejich funkce jako měřítka ceny. Všechny finanční aktiva a finanční toky probíhající mezi finančními subjekty jsou oceňována penězi. Absence existence peněz by vyžadovalo navzájem ceny všech zboží a služeb poměřovat stejným koeficientem. Peníze jako zúčtovací jednotka omezují počet nutných cen v ekonomice, proto jsou peníze nazývány monetární jednotkou, která má vzhledem k sobě samé vždy konstantní cenu. (4)

Mezi další potřeby finančních subjektů je uchování hodnoty mezi časem příjmu důchodu a jeho spotřebou. peníze umožňují uchovávat kupní sílu v čase a to v podobě úspor držených v hotovosti nebo ve formě bankovních vkladů. Peníze držené v hotovosti poskytují vysokou likviditu. držení hodnoty v podobě bankovních vkladů přináší úrok ale jejich likvidita je nižší oproti hotovostní formě. I přes držení finančních aktiv v podobě bankovních vkladů dochází k snižování jejich hodnoty inflací, proto je za účelem zvyšování hodnoty peněz vhodnější využít některé další investiční instrumenty, které zpravidla poskytují ještě nižší likviditu, která je ale vykompenzována vyšším zúročením. (4)

1.3 Peněžní trh

hlavním charakterem peněžních trhů je krátkodobost na něm uzavíraných obchodů. "Na peněžním trhu se subjekty s přechodným přebytkem peněžních prostředků setkávají se subjekty, které je vzhledem k jejich přechodnému nedostatku poptávají." (str.61). Obecně lze říci že oproti ostatním segmentům finančního trhu poskytuje peněžní trh nižší zhodnocení spolu s nižším rizikem a relativně vysokou likviditou než je tomu v případě ostatních finančních trhů. Finanční trh slouží zejména k poskytnutí krátkodobých peněžních úvěrů či půjček domácnostem, firmám a dokonce i vládám spolu s poskytnutím financí pro spekulativní nákupy jak cenných papírů, tak komodit. Tento trh zahrnuje poskytování různých krátkodobých úvěrů. Zároveň se sem řadí obchodní úvěry, které si jednotlivé podnikatelské subjekty poskytují mezi sebou v souvislosti s dodávkami zboží nebo služeb. Dále se sem řadí úvěry uzavřené mezi jednotlivými obchodními bankami nebo mezi obchodní bankou a centrální bankou (4). Tento trh je možné dále dělit na trh krátkodobých úvěrů a trh krátkodobých cenných papírů. (4)

1.4 Kapitálový trh

"Kapitálový trh je trhem pro obchodování těch finančních investičních instrumentů, které mají povahu dlouhodobých finančních investic." V porovnání s finančním trhem lze kapitálový trh považovat za rizikovější vzhledem k dlouhodobějšímu charakteru finančních instrumentů a k zpravidla větším objemům transakcí. Zároveň ale většinou kapitálový trh nabízí vyšší výnos. K významným instrumentům obchodovaným na kapitálových trzích patří dlouhodobé úvěry, které bývají poskytnuty nejčastěji obchodními bankami, případně jinými institucemi. Dále pak různé cenné papíry z jichž jsou nejvýznamnější akcie a dlouhodobé dluhopisy. Jejich výhodou oproti dlouhodobým úvěrům je jejich převoditelnost resp. obchodovatelnost. To přináší výhodu hlavně investorům, který nemusí držet tyto instrumenty po celou dobu jejich životnosti ale mohou je kdykoliv prodat a relativně rychle získat likvidní prostředky. Skutečnost, že operace s dlouhodobými cennými papíry několikanásobně převyšují objem dlouhodobých úvěrových operací je dán neustále rostoucími investičními požadavky. Zabezpečení investičních požadavků pomocí jednoho subjektu bývá od určité meze rizikovější. Cenné papíry jsou nakupovány velkým množstvím různých investorů což umožňuje rozložit toto riziko. Dále pak investoři mohou zvyšovat likviditu cenných papírů pomocí obchodování a průběžné úpravy struktury drženého portfolia. (4)

1.5 Trh s cizími měnami

Trhy cizích měn lze rozdělit rozděleny na dva základní segmenty. Prvním segmentem je trh devizový. Na devizovém trhu dochází k obchodování s bezhotovostní formou cizích měn jako jsou peníze na účtech, směnky, šeky a pod. Tímto procesem zároveň dochází k tvorbě jejich vzájemnému kurzu. Další kategorií jsou trhy valutové. Jedná se o trhy s hotovostními formami cizích měn. Cena za kterou se tyto hotovostní částky obchodují se nazývá valutový kurz, ten je odvozen od devizového kurzu ale zpravidla se mezi devizovým kurzem a valutovým kurzem vyskytuje odchylka. Z tohoto důvodu valutové kurzy nemají kurzotvorný význam. (4)

1.8 Měnové páry

Měna je vyjádřena mezinárodním standardem ISO 4217. Jedná se o třípísmennou zkratku, kde první dvě písmena označují kód země a poslední písmeno označuje název měny. (7)

Mezi hlavní měny se řadí:

- USD – Americký dolar
- EUR – euro
- GBP – Britská libra
- JPY – Japonský jen
- CHF – Švýcarský frank
- AUD – australský dolar
- CAD – Kanadský dolar (8)

Měnové ukazatele stojí vždy ve dvojicích a vyjadřují směný poměr mezi těmito měnami. První měna v páru se nazývá měnou základní. Druhá měna je nazývána měnou kótovací. Pokud je hodnota měnového ukazatele EUR/USD rovna 1,4100 znamená to, že jedno euro má hodnotu 1 amerického dolaru a 41 centů (9). Likvidita měnového páru je dána postavením obou měn z hlediska světového významu. (7)

Nejdůležitější měnové páry jsou následující:

- EUR/USD euro vůči americkému dolaru
- GBP/USD britská libra vůči americkému dolaru
- USD/JPY americký dolar vůči japonskému jenu
- USD/CHF americký dolar vůči švýcarskému franku
- NZD/USD novozélandský dolar versus americký dolar
- AUD/USD australský dolar versus americký dolar
- USD/CAD americký dolar versus kanadský dolar

1.8.1 Křížové měnové páry

Tzv. křížové měnové páry se od hlavních měnových párů odlišují tím, že v páru neobsahují americký dolar. Při směně mezi těmito dvěma měnami se nejprve musí daný finanční obnos převést na americké dolary a až následně na požadovanou měnu. (7)

1.9 Hlavní účastníci trhu

1.9.1 Centrální banky

motivem centrálních bank na trhu je realizovat monetární politiku daného státu. Cílem obchodování centrálních bank na měnových trzích není na rozdíl od většiny ostatních účastníků tvorba zisku, ale ekonomická stabilizace, či jiný makroekonomický cíl, státu nebo měnové oblasti kterou reprezentují. K nástrojům, které může centrální banka využít patří přímé obchodování na měnových trzích, případně další ovlivňování ekonomiku měnové oblasti a to hlavně pomocí změn úrokové míry. (4)

1.9.2 Obchodní banky

"Cíle obchodních bank obchodujících na Forexu spočívají v dosahování zisků z nimi prováděných devizových obchodů, konkrétně z rozdílu kótovaných prodejních a kupních cen jednotlivých měnových párů." (4 str. 466). Významné banky v tomto ohledu tvoří tvůrce trhu a jsou tudíž povinni po celou dobu obchodování zajišťovat likviditu trhu. Pokud tito tvůrci trhu dostanou příkaz od kteréhokoliv účastníka trhu, jsou povinni zakótovat devizový kurz neboli stanovit kurz pro nákup a pro prodej. Odměnou za tuto službu je zisk, který je realizovaný rozdílem mezi vyšším prodejním kurzem a nižším nákupním kurzem. Obchodní banky též mimo jiné obchodují za účelem optimalizace svých aktiv a pasiv a za účelem dosažení zisku z kurzovních nebo úrokových rozdílů. (4)

1.9.3 Investiční společnosti a hedge fondy

Investiční společnosti a hedge fondy vstupují na trh za účelem diverzifikace kapitálu (9).

1.9.4 Korporace a obchodní společnosti

Tyto společnosti vstupují do ně měnový trh ze 2 hlavních důvodů. V prostředí mezinárodního obchodu mnoho společností musí dovážet nebo vyvážet zboží a služby do zemí s jinou měnou. V důsledku probíhajících plateb v různých měnách se na trhu vymění obrovské množství peněz. Dalším důvodem vstupu společností na trh je ochrana kurzového rizika. (4)

1.9.5 Makléři

Makléři, označování též jako brokeři, vstupují do devizových trhů za účelem zprostředkování obchodů mezi svými klienty. Odměnou za tuto činnost jsou jim provize z těchto obchodů. Další činnosti které makléřské společnosti často provozují je monitoring událostí ovlivňujících měnový trh a případné odborné poradenství. Makléř sám o sobě nenese rizika spojená s obchodováním na měnovém trhu protože obchoduje pouze na účet klienta. (4)

1.9.6 Lidé

Běžný člověk vstupuje na měnový trh při platbě kartou v zahraničí, nákupu v zahraničí nebo při jiné směně měny. (9)

1.9.7 Spekulanti a investoři

Investoři se od spekulantů liší tím, že spekulanti očekávají zisky z investic v kratším období. (9)

1.10 Časový rámec

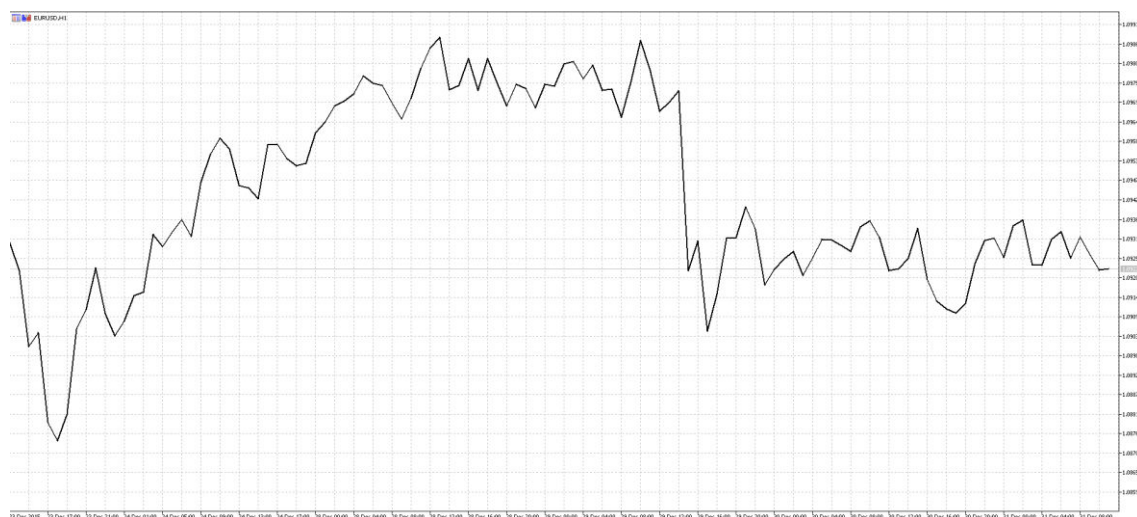
Časový rámec v grafu vyjadřuje, za jak dlouho se zformuje jedna svíčka nebo čára v grafu. V případě denního grafu jedna svíčka, případně čára vyjadřuje nejvyšší, nejnižší, otevírací a zavírací cenu v jednom dni. Pro obchodování FOREXu se zpravidla používají následující časové rámce:

- M1 – 1 minuta
- M5 – 5 minut
- M15 – 15 minut
- M30 – 30 minut
- H1 – 1 hodina
- H4 – 4 hodiny
- D1 – 1 den
- W1 – 1 měsíc

1.11 Typy grafů

1.11.1 Čárový graf

Jedná se o nejjednodušší znázornění pohybu ceny. Zpravidla se používá na zavírací ceny daného časového rámce, které jsou následně spojeny linkou. Tento typ grafu má nejmenší vypovídací hodnotu o dění na trhu. (10)



Obrázek 2 Čárový graf (zdroj: Metatrader)

1.11.2 Čárkový grafy

Čárkové grafy mají oproti čárovým grafům mnohem vyšší vypovídací hodnotu. Jednotlivé čáry představují obchodní rozpětí vybraného časového úseku. Vrchol čáry představuje nejvyšší hodnotu ceny v daném období. Analogicky pak dolní bod čáry představuje nejnižší cenu v daném časovém období. výběžek na levé straně představuje otevírací cena a výběžek na pravé straně pak cenu uzavírací. (10)



Obrázek 3 Čárkový graf (zdroj: Metatrader)

1.11.3 Svíčkový graf

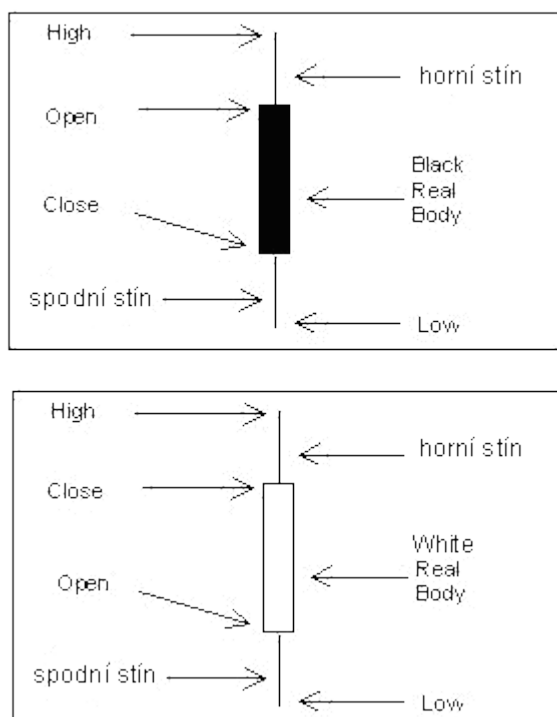
Tento způsob analýzy grafů vznikl kolem roku 1700 v Japonsku. V tomto typu grafu je svislá čára nahrazená obdélníkem, který svým vzhledem připomíná svíčku s knotem uprostřed. Svíčky jsou barevně odlišené podle toho jestli v daném časovém intervalu byla cena vyšší než otevírací, tj. došlo v daném intervalu k růstu, nebo k poklesu v případě kdy zavírací cena je nižší než otevírací. (11)



Obrázek 4 Svíčkový graf (zdroj: Metatrader)

V tomto typu grafu najdeme otevírací, zavírací, nejvyšší a nejnižší cenu stejně jako v čárkovém typu grafu, jediným rozdílem je kladení důrazu na rozdíl mezi otevírací a

zavírací cenou, který umožňuje odhalit některé jevy, které nejsou na čárkových grafech patrné. (11)



Obrázek 5 Svíčka (zdroj: (11))

Mezi vzorce které lze odhalit na svíčkovém grafu patří:

- Long white line
- Hammer
- Piercing line
- Bullish engulfing lines
- Morning star
- Bullish doji star
- Long-legged doji
- Dragon-fly doji
- Gravitone doji
- Star (11)

1.12 Technická analýza

Technická analýza na rozdíl od analýzy fundamentální pracuje pouze s informacemi poskytovanými trhem samotným, jako cena, objem obchodů a volatilita. Technická analýza předpokládá, že všechny informace, které ovlivňují cenu jsou již v ceně započítané. Myslí se tím hlavně makroekonomická data, politická situace a zprávy. (4)

Dalším předpokladem technické analýzy je neustále se opakující historie a proto je možné předpovídat budoucí tržní pohyby z cenových formací a vzorů. Těchto cenových vzorců je známá celá řada. V neposlední řadě technická analýza předpokládá existenci trendů. Díky tomu, že technická analýza čerpá informace pouze z dat poskytnutých trhem samotným, je možné principy tohoto přístupu k analýze trhů uplatnit i na jiných trzích jako akciovém trhu nebo komoditním trhu. (4)

Technickou analýzu je možné rozdělit podle používaných nástrojů na tyto skupiny:

- Analýzu grafickou
- Analýzu založenou na technických indikátorech

1.12.1 Grafická analýza

1.12.1.1 *Supporty a resistance*

Support představuje cenovou hladinu, při které došlo k ukončení poklesu ceny a jejímu následnému růstu. Resistance je cenová hladina, při které došlo k ukončení růstu, a cena následně začala klesat. Je-li support proražen, stává se z něj resistance. Supporty a resistance představují mantinely, od kterých má cena tendenci se odrážet. Doporučuje se, kreslit supporty a resistance nikoli jako spojnice extrémních hodnot, ale spíše jako spojnice tvořené větším množstvím stejných cenových hladin. Extrémní hladiny odrážejí paniku kdežto spojnice tvořené větším množstvím cenových hladin představuje místa, kde došlo ke změně rozhodnutí obchodníků. (4)

Síla těchto cenových úrovní závisí na několika faktorech. Nejdůležitějším faktorem ovlivňujícím sílu supportu a resistance je časová délka nebo množství dotyků ceny. Čím více dotyků ceny nebo delší časové trvání, tím je cenová hladina silnější a šance, že cena klesne pod tento support nebo vzroste nad tuto resistenci, se snižuje. Silný support a resistance se dále vyznačují vysokým objemem obchodů v této oblasti. (4)



Obrázek 6 Support a resistance (zdroj: Metatrader)

1.12.2 Trendové čára

Pokud na trhu dochází k zvyšování cenových maxim a minim, hovoříme o tzv. trendu. Podle poklesu cenových minim a maxim nebo jejich zvyšování rozlišujeme na trend klesající a trend rostoucí. Třetí formou trendu je trend postranní, při kterém se cena pohybuje kolem vodorovné linie nebo se pohybuje mezi několika liniemi. Trendové linie představují nástroj, který dokáže graficky přiblížit situaci na trhu a pomoci odhalit trend. Jedná se o přímku spojující dvou nebo více cenových maxim nebo minim. Význam trendové čáry obecně závisí na její délce a na počtu spojených vrcholů a na úhlu, který svírá s horizontální linií. Velmi strmé trendové čáry mají z hlediska technické analýzy menší význam než trendové linie s malým úhlem, z důvodu častých proražení těchto strmých trendových čar. (4)

Jelikož se na trhu existují trendy v každém uvažovaném časovém rámci, při analýze více dochází k situacím, kdy trendové čáry na různých časových rámcích jsou vzájemně v rozporu. V takových situacích se považuje za silnější trendová čára vyššího časového období. (3)



Obrázek 7 Trendová čára - klesající trend (zdroj: Metatrader)



Obrázek 8 Trendová čára - rostoucí trend (zdroj: Metatrader)

1.12.3 Technické indikátory

1.12.3.1 Klouzavé průměry

Klouzavý průměr je nejčastějším technickým indikátorem používaným k predikování budoucího vývoje ceny. Předností klouzavých průměrů je schopnost vyhlazovat prudké výkyvy cen a identifikovat trend trhu v daném období. Mezi nevýhody patří hlavně zpoždění mezi vytvořením signálu a aktuálním vývoji na zkoumaném trhu. Toto zpoždění se zčásti snaží řešit vážené klouzavý průměr, který dává větší váhu aktuální ceně, na úkor starší ceny, která je ale stále zahrnuta v průměru, ale v menší míře. K dalším významným modifikacím klouzavého průměru patří exponenciální klouzavý

průměr, který modifikuje váhy váženého průměru tím způsobem, že váhy nejsou lineární ale exponenciální. (4)



Obrázek 9 Kroužkový průměr (zdroj: Metatrader)

1.12.3.2 Pásmová analýza

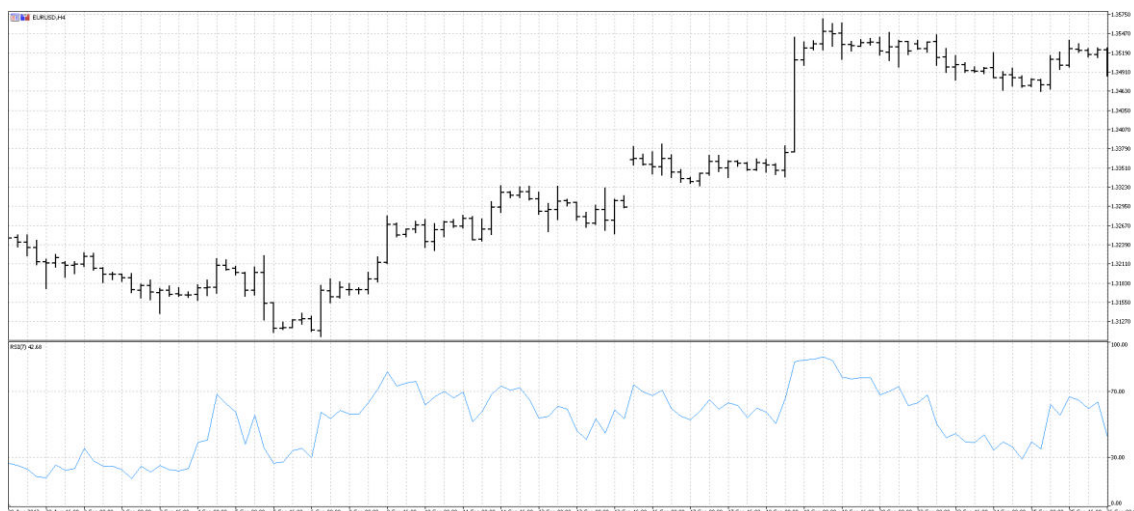
Pásmová analýza vychází z klouzavých průměrů ale křivku klouzavého průměru rozšiřuje o další dvě křivky, které představují dolní a horní hranici. Vzdálenost mezi klouzavým průměrem a hranicemi může být stanovena buď konstantně nebo se mění na základě volatility. (4)



Obrázek 10 Pásmová analýza (zdroj: Metatrader)

1.12.3.3 Oscilátory

Oscilátory měří změnu kurzu za zvolené období. Úkolem oscilátorů je pomocí horní a dolní hranice určit stav přeprodanosti nebo překoupenosti trhu. Na silně trendujícím trhu oscilátory generují spoustu falešných signálů, proto jsou vhodné k použití hlavně na trzích bez dlouhodobého trendu. (12)



Obrázek 11 Oscilátor (zdroj: Metatrader)

1.12.3.4 Cenově objemové a objemové indikátory

Cenově objemové indikátory pro svůj výpočet používají jak cenu, tak i objem obchodů. Indikátory objemové jsou pak pouze doplňkem k dalším indikátorům, protože pro svůj výpočet používají pouze velikost objemu obchodů. (4)

1.13 Fundamentální analýza

Základním předpokladem fundamentální analýzy je že finanční instrument, v tomto případě měnový pár má určitou vnitřní hodnotu. Hodnota měny je dána primárně tím, co se za ni dá koupit. Předmětem zkoumání fundamentální analýzy je hledání podhodnocených měn k nákupu, případně nadhodnocených měn k prodeji. (7)

Fundamentální analýza je způsob analýzy a sledování trhu pomocí ekonomických, politických a sociálních aspektů dané země (7).

Mezi důležité ekonomické ukazatele patří:

- Úrokové sazby

- HDP
- Inflace
- Fiskální a monetární politika
- Stav na trhu práce (7)

1.14 Makroekonomické ukazatele

1.14.1 Úroková sazba

Jedním z nejvýznamnějších druhů finančních instrumentů obchodovatelných pomocí finančních trhů jsou dlužní finanční nástroje. Tato skupina nástrojů je představována hlavně úvěry a dluhopisy, které dokazují zapůjčení peněžních prostředků. Výnos z takto zapůjčených finančních prostředků se nazývá úrok. Na finančních trzích dochází ke střetu nabídky a poptávky mezi vypůjčovatelem finančních prostředků a mezi jejich poskytovateli. Přirozeně snahou poskytovatelů finančních prostředků je najít investici, která bude přinášet co možná nejvyšší úrok a s tím spojený finanční zisk. Naopak snahou vypůjčovatele představuje úrok náklad a proto se zpravidla snaží tento náklad minimalizovat. To v konečném důsledku vede k stanovení výše úrokové sazby a k vytváření rovnováhy na trhu peněz. Díky přecházení investorů mezi jednotlivými segmenty finančního trhu jsou úrokové sazby faktorem ovlivňujícím celý finanční trh a v konečném důsledku i ekonomickou stabilitu státu. Tento fakt dělá z výše úrokových sazeb hlavní ukazatel stavu ekonomiky státu. Důležitou událostí pro obchodníky na měnových trzích jsou změny této úrokové sazby, které vedou velké množství investorů k přesunu svých finančních prostředků do jiné země za účelem dosažení vyšších zisků. Výše úrokových sazeb může být regulována změnou úrokových sazeb stanovených centrální bankou, což vede k změnám všech ostatních sazeb příslušného bankovního systému a tím v konečném důsledku změnou v poptávce po úvěrech. Expanzivní monetární politika znamená snižování úrokové míry a tudíž zvýšení poptávky po úvěrech a stimulace ekonomického růstu. Opakem expanzivní politiky je politika restriktivní. Restriktivní monetární politika naopak pomocí zvýšení úrokové míry snižuje poptávku po úvěrech. (4)

Obchodním přístupem, který se opírá pouze o výši úrokové sazby je tzv. carry trade. Jedná se o obchodní přístup, kdy si investor půjčí finanční instrument za který bude

platit nízký úrok a poté investovat do finančních instrumentů s vysokým úrokem. Tento rozdíl mezi úrokovými sazbami představuje pro investora zisk. Tento typ investice je oblíbený ve většině investičních společností včetně hedge fondů. (4) (13)

Co se stane při změně úrokové míry jde jednoduše pozorovat na vývoji ekonomiky Japonska. V roce 1995 došlo ke snížení úrokových sazeb na hladinu 0,5%, což přimělo spoustu investorů k prodeji japonského jenu a tím ke snížení kurzu vůči ostatním měnám. (14)

1.14.2 HDP

Hrubý domácí produkt, zkráceně HDP, je "celková tržní hodnota všeho finálního zboží a služeb vyrobených jedním státem a jeho území za dané časové období." ??? Jedná se o nejvýznamnější ukazatel výkonnosti ekonomiky určité země. Tento ukazatel se snaží řešit problém ve srovnávání výkonnosti ekonomik, které vyprodukují mezi nebo nesrovnatelné množství a typ zboží a služeb, stejně tak jako problém srovnávání výkonnosti jednoho státu v různých obdobích. V praxi neexistují státy, na jejich území by bylo vyprodukováno stejné zboží a služby ve stejném množství. Pro potřeby srovnávání tudíž bylo nutné zavést univerzální ukazatel, který by dokázal jednoznačně porovnat výkonnost mezi státy a mezi různými obdobími. Hrubý domácí produkt je zaměřený geograficky, to znamená, že zahrnuje veškeré výstupy produkované v rámci určité země bez ohledu na vlastníka výrobních faktorů. Rozdílným ukazatelem je Hrubý národní produkt, který na rozdíl od domácího produktu měří výstup všech výrobních faktorů vlastněných určitým státem bez ohledu na jejich geografické umístění. (15)

Dalším ukazatelem, který v některých ohledech zpřesňuje měření efektivity ekonomiky je hrubý domácí produkt na hlavu. Jedná se o ukazatel Hrubého domácího produktu vydělený počtem obyvatel dané země. Tento ukazatel umožňuje ještě přesnější vyjádření výstupu na jednoho obyvatele a tím pádem přesněji určit srovnání mezi zeměmi. (15)

1.14.3 Inlace

Inflaci se chápe zvyšování průměrné hladiny cen zboží s služeb. Jedná se o faktor ovlivňující významnou měrou ekonomiku státu. Jedním z efektů, které inflace

způsobuje je redistribuce bohatství. K tomuto efektu dochází proto, protože ceny různých zboží s služeb se zvyšují různým tempem, dokonce některé služby a zboží mohou v průběhu času snižovat svoji cenu. Dále pak ne každý účastník trhu využívá stejné služby a statky. Z těchto důvodů jsou dopady inflace na účastníky nerovnoměrné a pro některé tato situace může znamenat ekonomické zlepšení jejich reálného důchodu. Výskyt inflace v ekonomice s sebou nese spoustu rizik pro investory v dané ekonomice. účastníci trhu v ekonomice postižené inflací musí čelit inflační nejistotě a do určité míry omezují své plánování na delší časové horizonty. Extrémním případem inflace je tzv. hyperinflace. Jedná se o inflaci jejíž míra překračuje 200% a trvá minimálně rok. (15)

Opakem inflace je deflace. Tento pojem vyjadřuje klesající cenovou hladinu. Z makroekonomického pohledu deflace představuje stejná rizika jako inflace v podobě zkrácení časového horizontu a v konečném důsledku ke ztrátě důvěry ve veřejné instituce. (15)

1.14.4 Fiskální politika

Autorita nad fiskální politikou je v rukou státu. Ten může pomocí zásahů do ekonomiky regulovat stabilitu a výkonnost země a ekonomiky spojené s touto zemí. Mezi hlavní nástroje používané fiskální politikou patří určování výše daní, státní výdaje a změny v úrovni převodu důchodů. Z makroekonomického úhlu pohledu můžou nástroje fiskální politiky agregátní poptávku a v konečném důsledku i makroekonomické výsledky. (15)

1.14.5 Monetární politika

Snahou monetární politiky je zasahovat do ekonomického systému dané země nebo měnové oblasti pomocí regulace nabídky peněz a úvěrů, a tím určovat kupní sílu peněz. těmito nástroji je možné regulovat inflaci a výši úrokové míry, což jsou hlavní faktory, které vedou investory ke změnám svého portfolia a v konečném důsledku k změně kurzu mezi měnami. Důležitým ukazatelem s kterým pracuje monetární politika je reálná úroková míra. Na rozdíl od úrokové míry, která byla popsána v předchozích kapitolách, je reálná úroková míra upravena o inflaci. Monetární politika je na každém z finančních trhů centralizovaná a bývá soustředěna v instituci centrální banky. Tyto instituce mají jako jediné právo měnit objem peněz v ekonomice. Nejviditelnějším nástrojem monetární politiky je změna úrokové sazby. Přesněji řečeno se jedná o přímou změnu úrokové sazby centrální banky. Sazba centrální banky je úroková sazba

pro půjčky mezibankovních rezerv a proto přímo ovlivňuje výši úrokových sazeb obchodních bank. Tato skutečnost přímo ovlivňuje rovnováhu na trhu peněz a tím pádem i ekonomickou výkonnost dané země. (15)

Dalším významným nástrojem, který ale v praxi není využíván tak často jako změna sazby centrální banky je změna v požadavcích na povinné rezervy. Obchodní banky jsou povinny držet určitou část svých vkladů v tzv. rezervách. Forma těchto povinných rezerv je buď hotovost, nebo jako vklad u centrální banky. Autoritou s právem měnit výši požadovaných rezerv je právě centrální banka. (15)

1.14.6 Stav na trhu práce

Nezaměstnanost nemá dopad jen na lidi, kteří se nemají práci. Jedná se o důležitý faktor, který ovlivňuje celou ekonomiku státu. Definice pracovní síly zahrnuje všechny osoby nad 16 let, které pracují, a ty, jež nepracují, ale práci aktivně hledají. Růst pracovní síly může mít významný vliv na ekonomický růst země ale také představuje potřebu vytvářet nové pracovní pozice. Nejpatrnějším důsledkem nezaměstnanosti na jednotlivce je ztráta důchodu, který plynul z pracovního poměru, což přímo ovlivňuje jeho chování na finančním trhu a spoustu dalších ekonomických rozhodnutí. Ztráta důchodu jde do určité míry kondenzovat kombinací příjmů ostatních členů rodiny, nebo ze systému státní podpory v nezaměstnanosti. Nicméně ani jeden ze způsobů kompenzace není většinou dlouhodobě udržitelný a možnost získání státní podpory se nevztahuje na všechny nezaměstnané a jedná se o časově omezený zdroj. (15)

Je obtížné vyčíslit všechny důsledky nezaměstnanosti na ekonomiku státu, ale z různých studií vyplývá, že nezaměstnanost zvyšuje kriminalitu, zvyšuje zdravotní problémy jednotlivců a mimo jiné vede k častějším rozvodům. (15)

I přes nevyvratitelné sociální a ekonomické dopady nezaměstnanosti je určitá míra nezaměstnanosti nevyhnutelná. Jedná se hlavně o nezaměstnanost spojenou se sezónním charakterem některých prací a to například v oborech jako je zemědělství, stavební průmysl nebo v cestovním ruchu. Stejně tak je nevyhnutelná frikční nezaměstnanost, která postihuje pracovníky při přechodu mezi pracovními místy a také studenty, kteří na pracovní trh nově vstupují. (15)

Mezi další typy nezaměstnanosti, které není možné eliminovat patří strukturální nezaměstnanost. Strukturální nezaměstnanost souvisí se změnou nabídky na pracovním trhu, kdy pracovníci nemají potřebné vzdělání na nově vzniklé pracovní pozice. Cyklická nezaměstnanost na rozdíl od strukturální nezaměstnanosti souvisí s ekonomickým cyklem. Při cyklické nezaměstnanosti je na trhu dostatek kvalifikovaných pracovníků ale nedostatek je na straně nabídky pracovních pozic. Cyklická nezaměstnanost může nastávat i v případě, kdy ekonomika roste. Je to dáno faktem, že pracovní síla se stále zvětšuje díky populačnímu růstu a migraci, ale aby se zabránilo vzniku cyklické nezaměstnanosti, je nutné aby ekonomika rostla alespoň tak rychle jako pracovní síla. (15)

1.15 Kalendář ekonomických událostí

Pro obchodníky obchodující převážně na základě fundamentálních informací ale i pro všechny ostatní, kteří chtějí hlouběji porozumět chování trhů na základě fundamentální analýzy, vznikl Forex factory kalendář. Jedná se o databázi, která sdružuje všechny významné události, které by mohly mít vliv na cenové pohyby na trzích. Jednotlivé události zahrnují vyhlášení výsledků důležitých makroekonomických ukazatelů, dále pak události spojené s chováním bank, čas vyhlášení předpovědí pro makroekonomické ukazatele, plánované projevy důležitých osobností, bankovní prázdniny a podobně. Všechny události jsou označeny z hlediska významnosti pro vliv na cenu dané měny a databáze též obsahuje předpovědi vlivu těchto událostí na měnové trhy. Během vyhlášení zpráv je může docházet ke zvýšené volatilitě na relevantních trzích, což může výrazně skreslovat závěry technické analýzy. Někteří obchodníci dokonce doporučují neobchodovat v době vyhlášení důležitých zpráv, kdy dochází k nepředvídatelným pohybům cen. (16)

This Week: May 15 - May 21							Up Next	Filter
Date	8:51	Currency	Impact	Detail	Actual	Forecast	Previous	Graph
Sun May 15								
Mon May 16	1:01	GBP	📅	Rightmove HPI m/m	0.4%		1.3%	📊
	1:50	JPY	📅	PPI y/y	-4.2%	-3.7%	-3.8%	📊
	All Day	CHF	📅	Bank Holiday				
	All Day	EUR	📅	French Bank Holiday				
	All Day	EUR	📅	German Bank Holiday				
	8:00	JPY	📅	Prelim Machine Tool Orders y/y	-26.4%		-21.2%	📊
	14:30	USD	📅	Empire State Manufacturing Index		7.2	9.6	📊
	16:00	USD	📅	NAHB Housing Market Index		59	58	📊
	16:30	CAD	📅	BOC Review				
Tue May 17	22:00	USD	📅	TIC Long-Term Purchases		36.5B	72.0B	📊
	3:30	AUD	📅	Monetary Policy Meeting Minutes				🔗

Specs
Forex Factory

Source: [Reserve Bank of Australia \(latest release\)](#)
Usual Effect: More hawkish than expected = Good for currency;
Frequency: 11 times per year, 2 weeks after the Cash Rate is announced;
Next Release: [Jun 21, 2016](#)
FF Notes: Source first released in Dec 2007;
Why Traders Care: It's a detailed record of the RBA Reserve Bank Board's most recent meeting, providing in-depth insights into the economic conditions that influenced their decision on where to set interest rates;
Acro Expand: Reserve Bank of Australia (RBA);

History
Forecast
Previous

[Apr 19, 2016](#)
[Mar 15, 2016](#)
[Feb 16, 2016](#)
[Dec 15, 2015](#)
[Nov 17, 2015](#)
[More](#)

Related Stories

[Are Dollar Fundamentals Lagging the Technical Improvement?](#)
From [marctomarket.com](#) | 10 hr ago

Obrázek 12 Kalendář fundamentálních událostí (zdroj: (17))

Výše přiložený obrázek zobrazuje jak vypadá Forex factory kalendář. Jedná se o tabulku s několika sloupci, kde je v prvních sloupcích zobrazeno datum a čas dané události, dále pak měna a velikost vlivu na tuto měnu. V případě ukazatelů jsou pak důležité sloupce s aktuální a minulou hodnotou ukazatele a také předpokládaný vývoj spolu s grafem. Z kalendáře na dny 16. května a 17. května vyplývá, že během 16. května jsou bankovní prázdniny ve Francii, v Německu a Švýcarsku. V 14:30 pak dochází k vyhlášení výsledků indexu "Empire State Manufacturing Index", což se předpokládá, že bude mít střední dopad na volatilitu na trhu amerického dolaru. Empire State Manufacturing Index je výsledek dotazníkového šetření mezi výrobci ve státě New York o jejich ekonomické situaci. Kladná hodnota indexu značí zlepšení ekonomických podmínek oproti minulému měsíci a předpokládá se mírný pokles z hodnoty 9.6 v minulém měsíci na hodnotu 7.2. Ve 3 hodiny následujícího dne pak dochází v Austrálii k schůzce v australské centrální bance na téma monetární politiky, očekává se, že tato událost bude mít významný vliv na dění na trhu australského dolaru. (17)

1.16 Psychologická analýza

Investiční rozhodnutí je rozhodnutím subjektivním, to z něj v nezanedbatelné míře dělá rozhodnutí ovlivnitelné emocemi. Každý investor má touhu po zisku, která může v extrémním případě přerůst v lakotu a hrabivost a zatemnit úsudek a úvahy investora. Psychologická analýza na rozdíl od výše zmíněných přístupů k analýze nezkoumá cenný papír samotný, ale lidský faktor v procesu investice. (18)

Tradiční koncept finančních trhů předpokládá jejich efektivní fungování a tím pádem racionální chování všech účastníků obchodování. Racionální chování investorů předpokládá, že všechna rozhodnutí investorů a spekulantů jsou založena na efektivním přenosu nových relevantních informací do ceny konkrétních aktiv. Praxe na druhou stranu poukazuje na skutečnost, že všichni účastníci obchodování jsou při svém rozhodování ovlivněni iracionálními motivy a dalšími skutečnostmi, které ovlivňují cenovou nabídku a poptávku. Iracionální faktory do velké míry spojeny s tvorbou spekulativních bublin. Spekulativní bublinou se rozumí situace na trhu, kdy dojde k výraznému růstu ceny aktiva nad její skutečnou hodnotu. Tato situace je následována prudkou korekcí. (19)

Psychologická analýza poukazuje na skutečnost, že spousta významných finančních krizí a to včetně krachu na newyorské burze v roce 1929 a hypoteční krize v roce 2008, jsou způsobeny iracionálními faktory a neefektivností trhů. Tyto situace jsou často spojeny s extrémním optimizmem na finančním trhu a následnou panikou. (20)

První kdo se začal zabývat vztahem finančních trhů a lidského chování byl francouzský sociolog, psycholog, matematik, a lékař Gustave Le Bon. Jeho teorie psychologie davu předpokládá, že vlastnosti davu nejsou jen součtem vlastností jednotlivých členů, ale dav vytváří své vlastní nové emoce. Díky tomu dav postrádá racionalitu a je veden instinkty, pocity a city. (19)

1.16.1 Nejčastější chyby způsobující chyby v rozhodování podle (21)

1.16.1.1 teorie vyhlídek (prospect theory)

Podle teorie vyhlídek mají investoři tendenci držet ztrátové pozice dlouho a naopak ziskové pozice uzavírat příliš brzy. Vysvětlením teorie vyhlídek je strach ze ztráty, který převažuje touhu po dosaženém zisku.

1.16.1.2 vytrvalost přesvědčení (belief perseverance)

Tato teorie vyjadřuje situaci, kdy si investor vytvoří určitý názor na dění na trhu a následně je pro něj obtížné tento názor změnit i když se vyskytnou nové informace, které tento názor zpochybňují nebo vyvrací. Investor postižený tímto přesvědčením často zpochybňuje nebo si je chybně vkládat ve prospěch svého zakořeněného přesvědčení.

1.16.1.3 potvrzení úsudku (confirmation bias)

Velice častý psychologický jev, který souvisí s předchozím přesvědčením je tzv. potvrzení úsudku, kdy investor více přihlíží k datům a informacím, které potvrzují jeho předchozí hypotézy a rozhodnutí a to bez ohledu na objektivnost informací nebo jejich důvěryhodnost.

1.16.1.4 selektivní víra ve vlastní zásluhy (self-attribution bias)

Investor postižený psychologickým jevem zvaným selektivní víra ve vlastní zásluhy má tendenci správná rozhodnutí přisuzovat svým schopnostem a vinu za neúspěšná rozhodnutí svalovat na ostatní nebo na náhodu. Takový investor výrazně přeceňuje svůj talent a investiční vlohy a často riskuje nad svůj obchodní plán.

1.16.1.5 „já jsem to věděl“ (hindsight bias)

Tento psychologický jev vede investory k mylnému přesvědčení, že předvídal událost která se stala.

1.16.1.6 koncept přílišné jistoty (overconfidence bias)

Koncept přílišné jistoty přímo souvisí s předchozím psychologickým jevem. Tento koncept poukazuje na skutečnost, že investoři jsou si často přehnaně jistí svým odhadem.

1.16.1.7 eskalace (escalation bias)

Jev eskalace popisuje chování investorů, kdy ve ztrátové pozici navyšují objem ztrátové pozice v iracionální víře, že dojde ke změně situace na trhu a že se ztrátová pozice obrátí v ziskovou. Vhodnějším modelem chování při ztrátové pozici je, přehodnotit své rozhodnutí s ohledem na nové informace a pokud nová analýza nenavědčuje obratu trhu ve prospěch otevřené pozice, tak otevřenou pozici uzavřít.

1.17 Rozdělení podle obchodního stylu

Obchodní styl daného investora je určený délkou doby, kdy obchodník drží otevřenou obchodní pozici. Různé styly kladou různě na psychické schopnosti obchodníka, kapitál a techniky obchodování. Obecně lze říci, že obchodování v kratším časovém pásmu může být sice ziskovější, nicméně úměrně s potencionální ziskovostí stoupá i riziko daného obchodu. To klade větší nároky na psychické schopnosti obchodníka, na risk management a money management. (22)

1.17.1 Investování

Investování je obchodní strategie zaměřená na dlouhodobý časový horizont. Hlavní důraz je zde kladen na fundamentální analýzu a sledování vývoje makroekonomických ukazatelů. Obchodní instrumenty jsou drženy řádově měsíce až roky. (22)

1.17.2 Poziční obchodování

Jedná se o nákup a prodej finančních instrumentů v trendech a následná snaha držet pozici dokud jde trh očekávaným směrem nebo snaha o určení hladin překoupenosti nebo přeprodanosti, kdy se očekává návrat ceny do normálu. Při analýze se využívá jak fundamentální analýza, tak analýza technická. Mezi oblíbená časová pásma v pozičním obchodování se používají týdenní a měsíční grafy, ve výjimečných případech i grafů denních. Uvádí se, že tato metoda obchodování je nejvhodnější pro začínající obchodníky. (22)

1.17.3 Swingové obchodování

Jedná se o poziční obchodování v kratším časovém horizontu, kdy je otevřená pozice držena několik dní. Při tomto stylu obchodování je pozice vybírána na téměř výhradně základě technické analýzy. Z hlediska psychologie se jedná o nejméně náročný styl obchodování, protože před vstupem do pozice je dostatek časového prostoru k důkladné analýze. (22)

1.17.4 Daytrading

Jedná se o obchodní styl, kdy obchodník drží otevřené pozice v rámci jednoho dne. Pro rozhodnutí o otevření pozice se převážně používá technická analýza. Jedná se o časově a psychicky náročný styl obchodování, často je nutné dlouhé hodiny pozorovat pohyby trhu a pak se v krátkém okamžiku rozhodnout o vstupu do pozice. (22)

1.17.5 Skalping

Jedná se o denní styl obchodování, kdy je pozice držena jen několik málo minut nebo vteřin. Tento styl obchodování bývá často propagován burzovními institucemi a vyzdvihován pro jeho ziskový potenciál, nicméně pravdou zůstává, že tyto instituce mají zájem na vysoké frekvenci obchodů. Jedná se o velice rizikový styl obchodování. (22)

1.18 Money management

Money management představuje soubor pravidel pro řízení obchodního účtu na trzích. Většina pravidel pro obchodní účet se týkají výběru velikosti investice. Na Forex trzích existuje vysoká finanční páka, která umožňuje investorovy nakupovat, případně prodávat, objemy mnohonásobně vyšší než je hodnota jeho účtu. To s sebou nese rizika, která se snaží money management eliminovat. (7)

Často zdůrazňovaným základním pravidlem je stanovení pevného podílu obchodního účtu, který je investor ochoten riskovat na jeden obchod. Obecně se doporučuje neriskovat větší částku, než která představuje 1-5% podíl z obchodního účtu. Během otvírání obchodu je vždy nutné počítat se situací, že daný obchod nevyjde a i v sebelepší obchodní strategii může nastat několik ztrátových obchodů v řadě a na tuto skutečnost by měl být investor připraven. Pro obchody které vyžadují riskování většího podílu obchodního účtu je možné otevření menší pozice nebo se otevření pozice vyhnout úplně. (7)

Dalším často používaným pojmem v money managementu je risk reward ratio (poměr rizika a zisku) zkráceně RRR. Například poměr v hodnotě 1 : 3 vyjadřuje. Že potencionální zisk obchodu je třikrát větší než potencionální ztráta. Čím je RRR menší, tím musí být poměr ziskových obchodů větší. Pokud obchodní strategie má 70% úspěšnost, pro dosažení zisků je možné použít mnohem menší RRR. Naopak systémy s nízkou úspěšností, pro dosažení zisků potřebují RRR větší. (7)

V praxi pokud obchodujeme s trendem je dosahováno větší úspěšnosti ale menšího RRR. Naopak protitrendová strategie obchodů, kdy se snažím najít okamžik, kdy se trend obrací, se vyznačuje nízkou úspěšností ale velice vysokým ziskovým

potencionálem a RRR. Pokud je dodržena rovnováha mezi úspěšností strategie a RRR je možné použít oba přístupy ke vstupu do pozice. (7)

2 Analýza problému

2.1 Aktuální situace na měnových trzích

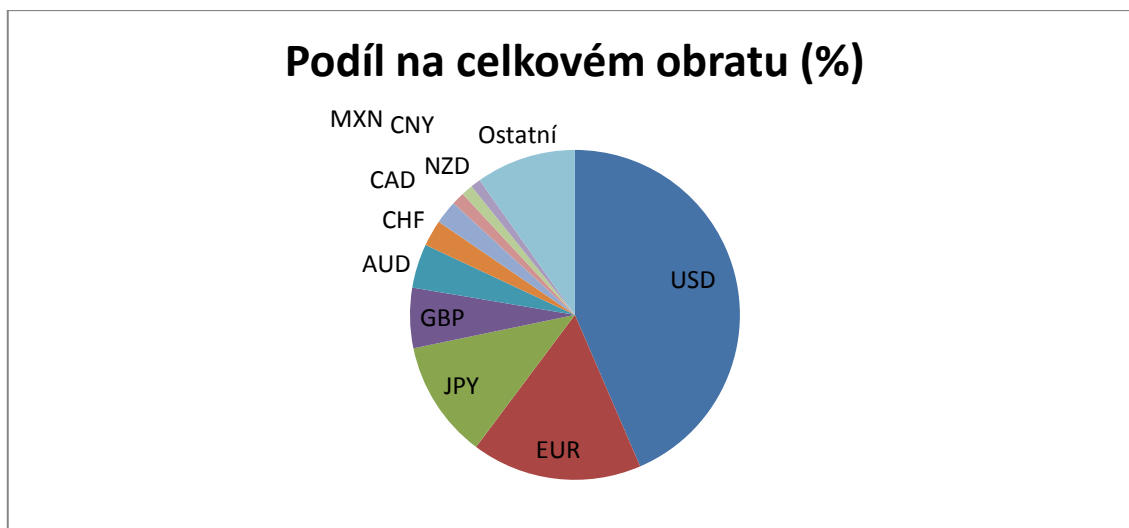
Podle Banky pro mezinárodní vypořádání (Bank for International Settlement), která každé tři roky vydává statistický přehled o obrotech na měnových trzích bylo v roce 2013 v průměru denně obchodováno v hodnotě 5,3 bilionů amerických dolarů. To znamenalo nárůst z 4 trilionů amerických dolarů z roku 2010. 87% všech obchodů bylo provedeno pomocí amerického dolaru. Mezi roky 2013 a 2010 došlo též ke koncentraci do větších finančních center a to hlavně do Velké Británie, USA, Singapuru a Japonska. Statistika pro rok 2016 bude prováděna v dubnu roku 2016 a výsledky budou dostupné během prosince roku 2016. (1)

2.1.1 Rozdělení podle obchodovaných měn

Měna s největším zastoupením na měnovém trhu je americký dolar. 87% Všechných transakcí na Forexu je prováděno právě pomocí amerického dolaru. Další významnou měnou je Euro, které se na celkovém obratu podílí 33,4%. K dalším významným měnám patří japonský jen a britská libra, které se na celkovém obratu podílí 23% a 11,8%. Jelikož se všechny obchody provádí pomocí měnových párů, je důležitá skutečnost pro tuto statistiku, že součet všech procent jednotlivých párů dává 200% protože jeden obchod zvyšuje obrat dvou měnovým párům. (1)

Tabulka 1 Podíl jednotlivých měn na celkovém obratu (vlastní zpracování podle (1))

Měna	Podíl na celkovém obratu (%)
USD	87,0
EUR	33,4
JPY	23,0
GBP	11,8
AUD	8,6
CHF	5,2
CAD	4,6
MXN	2,5
CNY	2,2
NZD	2,0
Ostatní	19,6

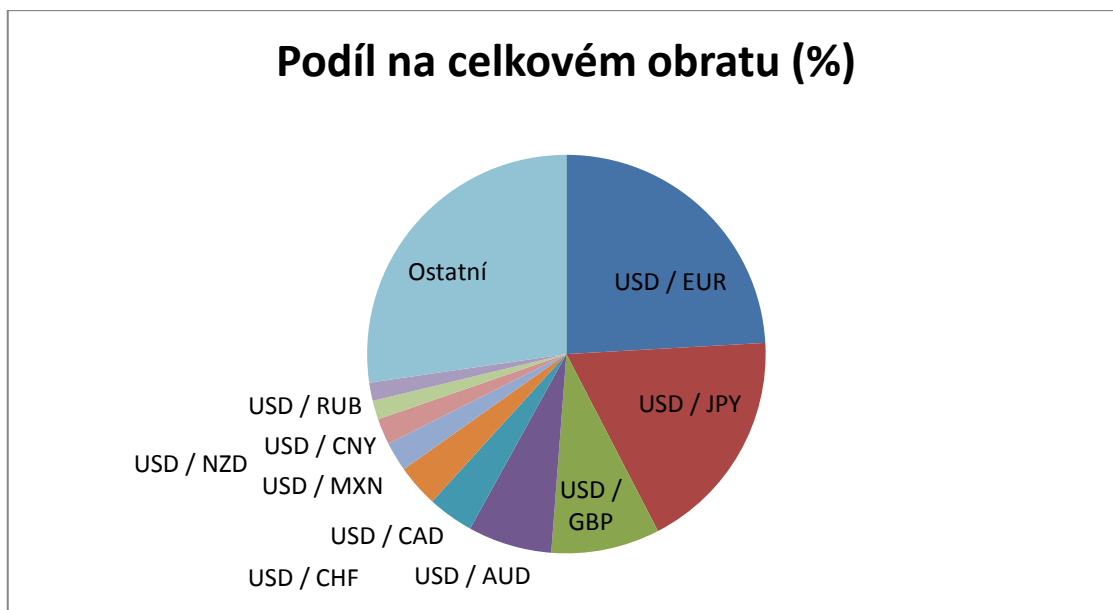


Obrázek 13 Podíl jednotlivých měn na celkovém obratu (vlastní zpracování podle (1))

Jak už bylo řečeno, veškeré obchodování na Forexu probíhá pomocí měnových párů. Nejpoužívanějším měnovým párem je USD/EUR s denním průměrným obratem o velikosti 1288,6 miliard USD což představuje 24,1% veškerých obchodů na Forexu. Dalším významným měnovým párem je USD/JPY, který se svým obratem 977,9 miliard USD za den představuje 18,3% celkového obratu. Měnový pár USD/GBP představuje 8,8% celkového obratu s 471,5 miliardami USD denně. Dalším významným měnovým párem je USD/AUD, který tvoří 6,8% celkového obratu s obratem v hodnotě 363,7 miliard USD za den. (1)

Tabulka 2 Objem obchodů podle měnových párů (vlastní zpracování podle (1))

Měnový pár	Průměrný objem obchodů (miliard USD/den)	Podíl na celkovém obratu (%)
USD / EUR	1288,6	24,1
USD / JPY	977,9	18,3
USD / GBP	471,5	8,8
USD / AUD	363,7	6,8
USD / CAD	199,8	3,7
USD / CHF	183,8	3,4
USD / MXN	127,8	2,4
USD / CNY	112,7	2,1
USD / NZD	82,0	1,5
USD / RUB	79,0	1,5
Ostatní	1458,2	27,3



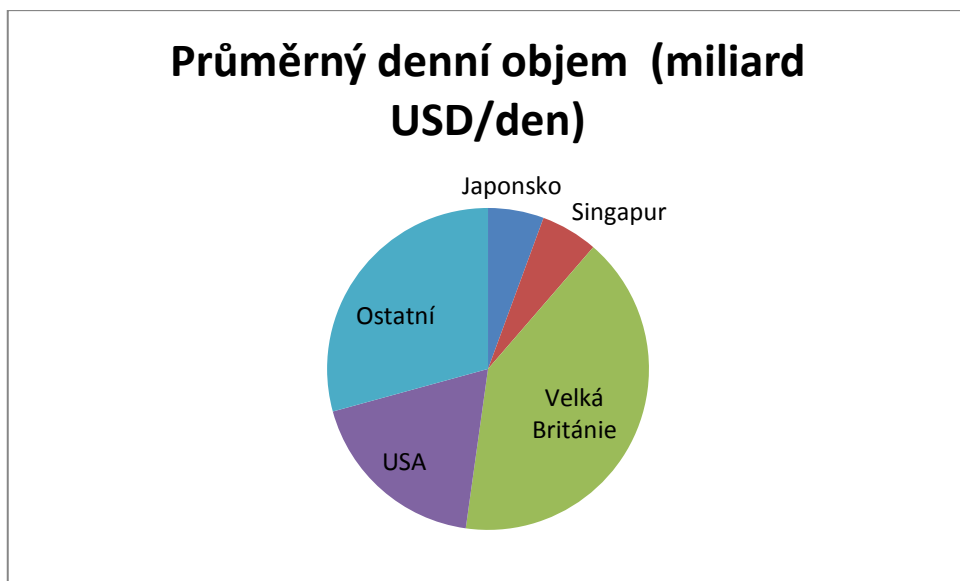
Obrázek 14 Objem obchodů podle měnových párů (vlastní zpracování podle (1))

2.1.2 Geografické rozdělení obratu

K největšímu obratu podle, geografického rozdělení, dochází ve Velké Británii kde denně dochází k obchodům v hodnotě 2726 miliard USD, což představuje 40,9% celkového obratu na Forexu, konkrétně je většina institucí obchodujících institucí soustředěna v Londýně. Tato skutečnost dělá z hlediska fundamentální analýzy zvyšuje význam času kdy jsou právě aktivní obchodníci v tomto geografickém umístění. Dalším významným centrem je USA kde denně dochází k obchodům v hodnotě 1236 miliard USD, což z tvoří 18,9% celkového obratu. (1)

Tabulka 3 Objem obchodů podle geografického rozdělení (vlastní zpracování podle (1))

Stát	Průměrný denní objem (miliard USD/den)	Podíl na celkovém obratu (%)
Japonsko	374	5,6
Singapur	383	5,7
Velká Británie	2726	40,9
USA	1236	18,9
Ostatní	1952	28,9



Obrázek 15 Objem obchodů podle geografického rozdělení (vlastní zpracování podle (1))

2.2 Použité technické indikátory

2.2.1 Klouzavý průměr

Pro identifikaci trendu na daném trhu bude při vývoji obchodního systému použit klouzavý průměr. Tento indikátor byl podrobně popsán v první kapitole této práce.

$$MA = (P_1 + P_2 + \dots + P_n)/n \quad (23)$$



Obrázek 16 Klouzavý průměr (zdroj: Metatrader)

2.2.2 Williams percent range

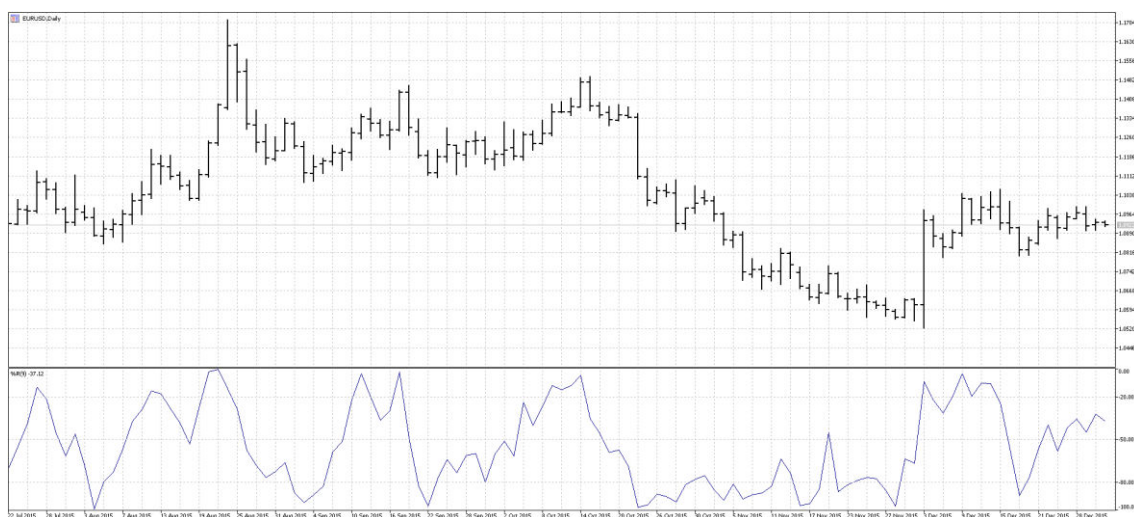
Indikátor Williams percent range patří do skupiny oscilátorů, sdílí tedy s touto skupinou stejné výhody a nevýhody. Hodnota indikátoru se pohybuje v rozmezí mezi 0 a -100. Pokud je indikátor na hodnotě mezi 0 až -20 indikátor signalizuje, že je trh překoupený a není tedy vhodné v tuto chvíli nakupovat. Hodnota mezi -80 a -100 značí přeprodaný trh a není vhodné v tuto chvíli prodávat (24).

$$\%R = \frac{H_{periody} - close}{H_{periody} - L_{periody}} * 100 \quad (24)$$

$H_{periody}$ - nejvyšší cena za dané období

$L_{periody}$ - nejnižší cena za dané období

close - aktuální uzavírací cena



Obrázek 17 Williams percent range

2.3 Metatrader

Metatrader je obchodní platforma určená pro obchodníky na finančních trzích. Umožňuje obchodníkům zobrazovat aktuální data v grafech a ve své základní výbavě obsahuje spoustu analytických nástrojů, technických indikátorů a dalších nezbytných pro obchodování. Tato platforma umožňuje zadávání obchodních příkazů na trhu a to včetně čekajících příkazů. Důležitou součástí je i podpora automatického obchodování pomocí algoritmů naprogramovaných v pokročilém jazyce MetaQuotes Language 5.

Tento programovací jazyk umožňuje implementaci vlastních indikátorů a algoritmů do obchodní platformy Metatrader a zároveň umožňuje tvorbu autonomních obchodních systémů, pro které nabízí tzv. tester strategií, pro testování implementované strategie na historických datech a optimalizaci vstupních veličin obchodního systému. (25)

2.4 Obchodní systém Tripple Screen

Příkladem existujícího obchodního systému je obchodní systém Tripple Screen, který byl vyvinul Dr. Alexander Elder a začal jej používat od roku 1985. Jedná se o obchodní systém založený na technických indikátorech a kombinuje trendové indikátory s oscilátory. Obchodní systém pro potvrzení signálu k nákupu resp. k prodeji používá trojici filtrů, z nichž každý čerpá data z jiného časového rámce. (3)

Prvním filtrem je identifikace dlouhodobého filtru a obchodování pouze v souladu s tímto trendem. K identifikaci trendu obchodní systém Tripple Screen používá vyšší časové rámce a trendové indikátory. Originální systém týdenní graf a indikátor MACD. (3)

Druhým filtrem je aplikace některého z oscilátorů na střednědobý časový rámec. Druhý filtr využívá poklesy v případě týdenních vzestupných trendů jako identifikaci příležitosti k nákupu. V případě klesajícího týdenního trendu slouží jako signál k prodeji denní nárůst ceny. (3)

Úkolem třetího filtru je identifikovat nejvhodnější vstup do pozice. Originální obchodní systém používá čekající příkaz k nákupu resp. k prodeji ve směru identifikovaného vývoje ceny pomocí předchozích filtrů. (3)



Obrázek 18 Příklad prodejní pozice systému Tripple Screen (zdroj: Metatrader)

3 Vlastní návrhy řešení

3.1 Hrubý návrh strategie

Základní myšlenkou zde popisované obchodní strategie je využít technickou analýzu grafů k predikci budoucího vývoje cen, konkrétně využít tuto znalost k dosažení zisku na daném trhu při zachování přijatelné výše rizika a optimální doby návratnosti investice. Konkrétně z technických indikátorů byl ze skupiny trendových ukazatelů vybrán klouzavý průměr, který by měl být schopen identifikovat aktuální trend. Další ukazatel, o který se opírá zde popisovaný obchodní systém je ze skupiny oscilátorů a jedná se o ukazatel Williams percent range. Tento oscilátor by měl být schopen identifikovat vhodný okamžik ke vstupu na trh ve směru trendu určeného pomocí trendových ukazatelů. V rozsahu, kterým se zabývá tato práce bude obchodní systém optimalizován na měnový pár euro vůči americkému dolaru a časový rámec byl zvolen 4-hodinový. Optimalizační testování bylo prováděno na datech od roku 2005 do konce roku 2015.

Obchodní systém bude realizován v jazyce MetaQuotes Language 5 od společnosti MetaQuotes Software Corp. pro jejich obchodní platformu Metatrader 5. Pro účely testování byl vytvořen demo účet s virtuálním vkladem 100 000 USD.

3.2 Postup návrhu strategie

Návrh a optimalizace obchodní strategie probíhal v několika krocích. V prvním kroku byl vytvořen základní návrh strategie pouze se základními pravidly pro obchodování. V dalším kroku byl tento základní návrh optimalizován pomocí optimalizačních metod Metatraderu. Zde se jednalo hlavně o optimalizace velikosti stop-lossu a vstupních hodnot jednotlivých indikátorů. V kroku číslo 3 byly testována další filtrační pravidla pro vstup a také byly testovány různá pravidla pro vystoupení z obchodu. Z výsledků testování v kroku číslo 3 byla vybrána konfigurace, která nejlépe odpovídá požadavkům na výsledný obchodní systém z pohledu dosaženého zisku, rizikovosti a doby návratu investice.

3.3 Základní návrh strategie

V základním návrhu systém obsahuje 2 indikátory. Jedná se o trendový klouzavý průměr o intervalu 30 a o oscilátor Williams percent range o intervalu 9. Stop-loss i profit-target byly nastaveny na hodnotu 100 pips. Pravidla pro vstup do trhu se vyhodnocují vždy na začátku nové svíčky, tím se zabrání falešným signálům a hlavně se zpřehlední manuální kontrola otevřených pozic a dalších údajů. Z důvodu minimalizace rizika také může být v jednu chvíli pouze jeden otevřený obchod. Signálem pro otevření nákupní pozice je překročení hranice -80 u ukazatele Williams percent range směrem zespodu, tedy z hodnot nižších než -80 na hodnotu vyšší než -80. Tento signál dále musí být potvrzen trendem. Trend se v tomto obchodním systému určuje pomocí klouzavého průměru. Za stoupavý trend je považováno období, kdy je aktuální cena nad hodnotou váženého průměru.



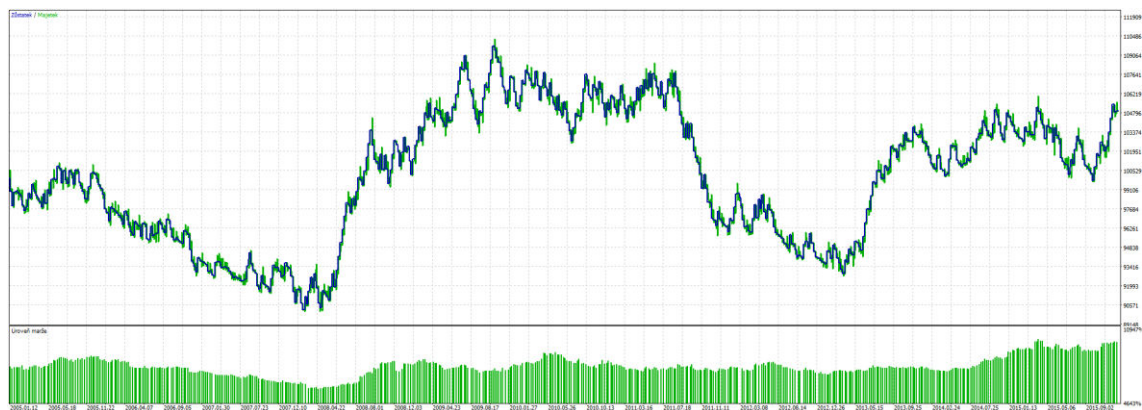
Obrázek 19 Základní návrh strategie - nákupní pravidla (zdroj: Metatrader)

Analogicky pro prodejní pozici platí podobná pravidla jen v obráceném směru. Signálem pro prodej je překročení hranice -20 směrem dolů pro ukazatel Williams percent range, které je potvrzeno klesajícím trendem v podobě ceny, která je pod hodnotou klouzavého průměru.



Obrázek 20 Základní návrh strategie - prodejní pravidla (zdroj: Metatrader)

Jak je vidět z přiloženého obrázku, obchodní systém ve svém základním návrhu v testovaném období uskutečnil 562 transakcí a vydělal 4 969,7 USD. Pozitivním faktem je, že i přes nulovou časovou investici do optimalizace je systém ziskový. Tento údaj ale není v této fázi podstatný, protože ještě nedošlo k optimalizaci žádné z veličin.



Obrázek 21 Výsledek testování základního návrhu strategie (zdroj: Metatrader)

Výsledky					
Kvalita Historie:	98%	Ticky:	15223935	Symbols:	1
Sloupce:	17096	Největší ztráta pod úvodní vklad:	9 762.80	Hodnota největšího poklesu kmenového kapitálu:	9 842.80
Čistý zisk celkem:	4 969.70	Maximální ztráta na zůstatku od lokálního maxima:	16 862.40 (15.36%)	Největší ztráta na majetku od lokálního maxima:	17 565.40 (15.92%)
Hrubý zisk:	172 530.40	Největší ztráta na zůstatku od lokálního maxima v %:	15.36% (16 862.40)	Největší ztráta na majetku od lokálního maxima v %:	15.92% (17 565.40)
Hrubá ztráta:	-167 560.70				
Ukazatel zisku:	1.03	Průměrný výnos:	8.84	Úroveň marže:	5728.46%
Rizikovitost strategie:	0.28	Sharpeho poměr:	0.02	Z-Score:	-0.07 (5.58%)
AHPR: 1.0001 (0.01%)		LR Korelace:	0.33	OnTester výsledek:	0
GHPR: 1.0001 (0.01%)		LR Standardní Chyba:	4 513.71		
Všechny transakce:	562	Krátké pozice (zisk %):	288 (31.94%)	Dlouhé pozice (výdělek %):	274 (39.78%)
Celkem obchodů:	1124	Zisk z obchodů (% celkem):	201 (35.77%)	Ztrátové obchody (% celkem):	361 (64.23%)
		Největší ziskový obchod:	1 570.90	Největší ztrátový obchod:	-1 384.00
		Průměrný ziskový obchod:	858.36	Průměrný ztrátový obchod:	-464.16
		Maximálně nejdelší série ziskových pozic (CZK):	6 (6 253.80)	Maximálně nejdelší série ztrátových pozic (CZK):	10 (-3 208.10)
		Maximálně nejdelší série zisků (počet):	6 253.80 (6)	Maximálně nejdelší série ztrát (počet):	-5 080.70 (7)
		Průměrný nejdelší série ziskových pozic:	2	Průměrný nejdelší série ztrátových pozic:	3

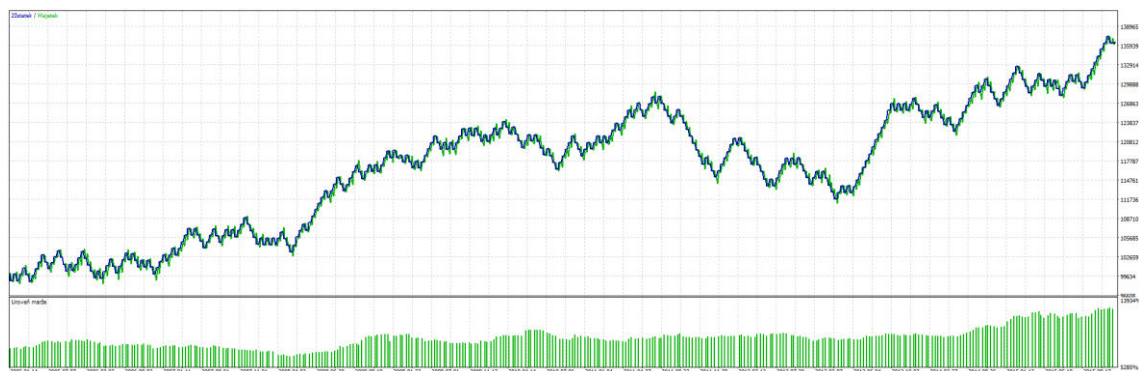
Obrázek 22 Výsledek testování základního návrhu strategie (zdroj: Metatrader)

3.4 Optimalizace návrhu

Následující krok spočíval v optimalizaci vstupních hodnot klouzavého průměru a Williams percent range. Hodnoty stop-lossu a profit-target v této fázi zůstali na stejné hodnotě. Rozsah optimalizace byl pro hodnoty periody ukazatele Williams percent range v rozmezí 7 až 11 s krokem po 1. Pro periodu klouzavého průměru byly hodnoty testovány v rozmezí 5 až 50 s krokem po 5.

Přechod	Výsledek	Zisk	Všechny obchody	williamsPeriod	maPeriod
17	136508.90	36508.90	355	9	20
12	132944.50	32944.50	286	9	15
15	131930.60	31930.60	430	7	20
13	131031.80	31031.80	253	10	15
18	130592.50	30592.50	314	10	20
16	130223.70	30223.70	391	8	20
11	127280.20	27280.20	324	8	15
19	126960.40	26960.40	269	11	20
10	122370.00	22370.00	369	7	15
5	114539.90	14539.90	304	7	10
14	113787.90	13787.90	229	11	15
23	105900.40	5900.40	371	10	25
6	101900.00	1900.00	302	8	10
22	101500.40	1500.40	418	9	25

Obrázek 23 Výsledek optimalizace vstupních veličin indikátorů (zdroj: Metatrader)



Obrázek 24 Výsledek stavu účtu při MA 20 a %R 9 (zdroj: Metatrader)

Výsledky					
Kvalita Historie:	98%	Ticky:	15223935	Symbole:	1
Sloupce:	17096	Největší ztráta pod úvodní vklad:	1 178.80	Hodnota největšího pokusu kmenového kapitálu:	1 447.50
Čistý zisk celkem:	36 508.90	Maximální ztráta na zůstatku od lokálního maxima:	16 109.20 (12.59%)	Největší ztráta na majetku od lokálního maxima:	17 577.90 (13.65%)
Hrubý zisk:	201 330.00	Největší ztráta na zůstatku od lokálního maxima v %:	12.59% (16 109.20)	Největší ztráta na majetku od lokálního maxima v %:	13.65% (17 577.90)
Hrubá ztráta:	-164 821.10				
Ukazatel zisku:	1.22	Průměrný výnos:	102.84	Úroveň marže:	6530.61%
Rizikovitost strategie:	2.08	Sharpeho poměr:	0.10	Z-Score:	-0.20 (15.85%)
AHPR: 1.0009 (0.09%)		LR Korelace:	0.88	OnTester výsledek:	0
GHPR: 1.0009 (0.09%)		LR Standardní Chyba:	4 671.57		
Všechny transakce:	355	Krátké pozice (zisk %):	174 (49.43%)	Dlouhé pozice (výdělek %):	181 (61.33%)
Celkem obchodů:	710	Zisk z obchodů (% celkem):	197 (55.49%)	Ztrátové obchody (% celkem):	158 (44.51%)
		Největší ziskový obchod:	1 570.90	Největší ztrátový obchod:	-1 384.00
		Průměrný ziskový obchod:	1 021.98	Průměrný ztrátový obchod:	-1 043.17
		Maximálně nejdelší série ziskových pozic (CZK):	13 (14 012.80)	Maximálně nejdelší série ztrátových pozic (CZK):	8 (-8 527.90)
		Maximálně nejdelší série zisků (počet):	14 012.80 (13)	Maximálně nejdelší série ztrát (počet):	-8 527.90 (8)
		Průměrný nejdelší série ziskových pozic:	2	Průměrný nejdelší série ztrátových pozic:	2

Obrázek 25 Výsledek stavu účtu při MA 20 a %R 9 (zdroj: Metatrader)

Nejziskovější byla kombinace periody o hodnotě 9 pro Williams percent range a perioda 20 pro klouzavý průměr. V této kombinaci vstupních hodnot obchodní systém dosáhl zisku 36 508,9 USD při za uskutečněných 355 obchodech. Další dodatečná pravidla budou vycházet právě z těchto hodnot klouzavého průměru a hodnoty Williams percent range

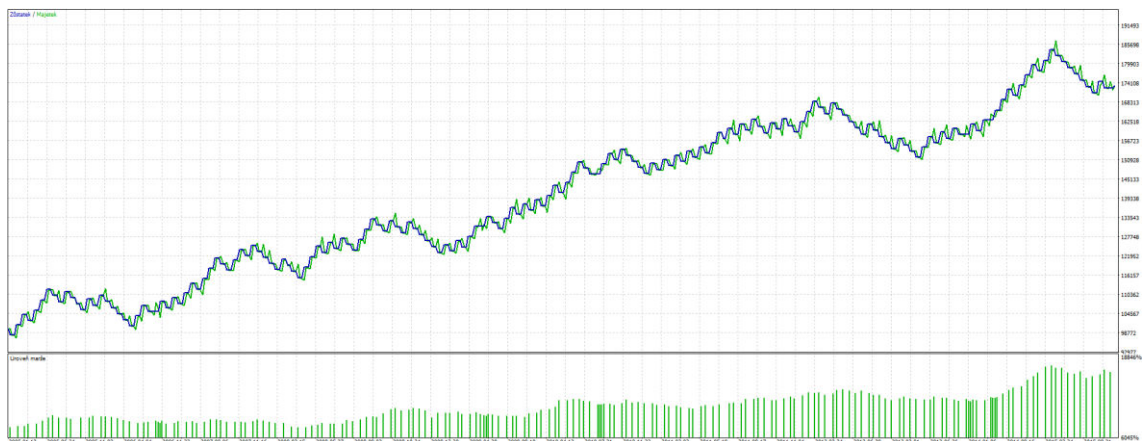
3.5 Testování dodatečných pravidel

3.5.1 Výstupní strategie

Autoři literatury o burzovním obchodování se shodují, že pravidla pro výstup z obchodní pozice jsou stejně důležitá, ne-li důležitější než pravidla pro vstup do pozice. Jedním ze základních možností uzavření obchodní pozice je dosažení cílové cenové hladiny jak v případě ziskového vývoje ceny, tak v případě uzavření obchodu se ztrátou. Tyto cenové hladiny jsou nazývané stop-loss pro uzavření pozice v případě ztrátového vývoje ceny a profit-target pro uzavření pozice v případě ziskového vývoje ceny. Pro optimalizaci základních hodnot obchodního systému byl použit fixní stop-loss a profit-target v hodnotě 100 pip. Následující obrázek zobrazuje výstup optimalizace velikosti stop-loss a profit-target v prostředí MetaTrader 5. Obě hodnoty byly testovány v rozmezí 100 až 500 v krocích po 10 pip. Nejlepších výsledků dosahovala kombinace 130 pip pro stop-loss a 310 pip pro profit-target. Tato kombinace během sledovaného období dosáhla zisku 73 330 USD za 178 uskutečněných obchodů. Druhého nejvyššího zisku dosáhla kombinace se stop-lossem v hodnotě 130 pip a profit-targetem v hodnotě 270 pip.

Přechod	Výsledek	Zisk	Všechny obchody	stopLoss	targetProfit
0, 103	173330.00	73330.00	178	180	310
0, 72	171037.10	71037.10	223	130	270
13, 104	169547.70	69547.70	252	100	270
11, 87	169205.10	69205.10	242	100	290
2, 73	164125.00	64125.00	261	100	250
0, 64	163711.10	63711.10	63	500	460
0, 17	163429.80	63429.80	262	100	240
1, 90	161176.60	61176.60	255	100	260
0, 116	160505.30	60505.30	185	260	220
6, 74	159091.10	59091.10	235	100	300
0, 24	157059.40	57059.40	68	490	440
0, 113	156523.80	56523.80	205	180	240
0, 37	155994.90	55994.90	73	440	440
0, 14	155477.30	55477.30	179	300	210
0, 93	155294.20	55294.20	168	470	150
0, 122	155120.70	55120.70	111	390	310

Obrázek 26 Výsledek optimalizace SL a TP (zdroj: Metatrader)



Obrázek 27 Výsledek optimalizace SL a PT (zdroj: Metatrader)

Výsledky					
Kvalita Historie:	98%	Ticky:	15223935	Symbols:	1
Sloupce:	17096				
Čistý zisk celkem:	73 330.00	Největší ztráta pod úvodní vklad:	1 852.80	Hodnota největšího poklesu kmenového kapitálu:	2 542.80
Hrubý zisk:	252 431.40	Maximální ztráta na zůstatku od lokálního maxima:	16 800.60 (9.97%)	Největší ztráta na majetku od lokálního maxima:	18 715.30 (11.01%)
Hrubá ztráta:	-179 101.40	Největší ztráta na zůstatku od lokálního maxima v %:	9.97% (16 800.60)	Největší ztráta na majetku od lokálního maxima v %:	11.01% (18 715.30)
Ukazatel zisku:	1.41	Průměrný výnos:	411.97	Úroveň marže:	7318.78%
Rizikovost strategie:	3.92	Sharpeho poměr:	0.18	Z-Score:	2.58 (99.01%)
AHPR: 1.0033 (0.33%)		LR Korelace:	0.97	OnTester výsledek:	0
GHPR: 1.0031 (0.31%)		LR Standardní Chyba:	5 440.64		
Všechny transakce:	178	Krátké pozice (zisk %):	92 (44.57%)	Dlouhé pozice (výdělek %):	86 (47.67%)
Celkem obchodů:	356	Zisk z obchodů (% celkem):	82 (46.07%)	Ztrátové obchody (% celkem):	96 (53.93%)
		Největší ziskový obchod:	3 348.00	Největší ztrátový obchod:	-2 262.00
		Průměrný ziskový obchod:	3 078.43	Průměrný ztrátový obchod:	-1 865.64
		Maximálně nejdelší série ziskových pozic (CZK):	4 (12 445.00)	Maximálně nejdelší série ztrátových pozic (CZK):	7 (-13 088.40)
		Maximálně nejdelší série zisků (počet):	12 445.00 (4)	Maximálně nejdelší série ztrát (počet):	-13 088.40 (7)
		Průměrný nejdelší série ziskových pozic:	2	Průměrný nejdelší série ztrátových pozic:	2

Obrázek 28 Výsledek optimalizace SL a PT (zdroj: Metatrader)

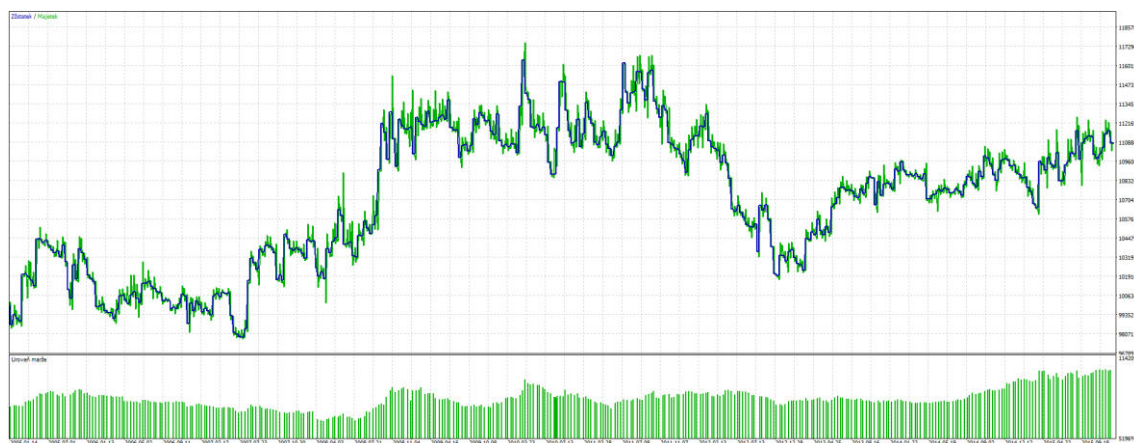
3.5.2 Výstup podle indikátoru Williams percent range

Další možností uzavření obchodní pozice jsou signály z indikátoru Williams percent range. Na níže uvedeném obrázku jsou zaznamenány 2 typy signálů, které budou testovány pro jejich ziskový potenciál. První svislá červená čára na níže uvedeném obrázku znázorňuje bod vstupu do nákupní pozice. Signály pro výstup z otevřené pozice jsou buď při uzavření svíčky zvýrazněné pomocí druhé vodorovné svislé čáry. Zde se jedná o signál pro prodejní příkaz indikátoru Williams percent range při překročení hranice -20 směrem odshora. Poslední svislá čára znázorňuje signál k uzavření obchodu při překročení hranice -50 indikátorem Williams percent range.



Obrázek 29 Výstup z obchodu pomocí Williams percent range (zdroj: Metatrader)

Níže uvedené obrázky zachycují vývoj peněžního zůstatku a výsledek testu pro výstupní strategii při překročení linie -50 Williams percent range indikátoru. Jak je patrné, obchodní systém pod těmito pravidly dosáhl zisku 10 820,4 USD při 385 uskutečněných obchodech. Z těchto obchodů bylo 161 ziskových a 224 ztrátových.



Obrázek 30 Výsledek testu výstupu pomocí indikátoru Williams percent range (zdroj: Metatrader)

Výsledky					
Kvalita Historie:	98%	Ticky:	15223935	Symbols:	1
Sloupce:	17096	Největší ztráta pod úvodní vklad:	2 130.30	Hodnota největšího poklesu kmenového kapitálu:	2 220.30
Čistý zisk celkem:	10 820.40	Maximální ztráta na zůstatku od lokálního maxima:	14 444.30 (12.41%)	Největší ztráta na majetku od lokálního maxima:	15 860.30 (13.49%)
Hrubý zisk:	138 117.50	Největší ztráta na zůstatku od lokálního maxima v %:	12.41% (14 444.30)	Největší ztráta na majetku od lokálního maxima v %:	13.49% (15 860.30)
Hrubá ztráta:	-127 297.10				
Ukazatel zisku:	1.09	Průměrný výnos:	28.10	Úroveň marže:	6316.58%
Rizikovost strategie:	0.68	Sharpeho poměr:	0.03	Z-Score:	2.43 (98.49%)
AHPR:	1.0003 (0.03%)	LR Korelace:	0.55	OnTester výsledek:	0
GHPR:	1.0003 (0.03%)	LR Standardní Chyba:	3 773.15		
Všechny transakce:	385	Krátké pozice (zisk %):	188 (38.83%)	Dlouhé pozice (výdělek %):	197 (44.67%)
Celkem obchodů:	770	Zisk z obchodů (% celkem):	161 (41.82%)	Ztrátové obchody (% celkem):	224 (58.18%)
		Největší ziskový obchod:	3 225.00	Největší ztrátový obchod:	-2 262.00
		Průměrný ziskový obchod:	857.87	Průměrný ztrátový obchod:	-568.29
		Maximálně nejdelší série ziskových pozic (CZK):	5 (3 001.10)	Maximálně nejdelší série ztrátových pozic (CZK):	8 (-4 490.70)
		Maximálně nejdelší série zisků (počet):	7 353.20 (4)	Maximálně nejdelší série ztrát (počet):	-4 747.70 (4)
		Průměrný nejdelší série ziskových pozic:	2	Průměrný nejdelší série ztrátových pozic:	2

Obrázek 31 Výsledek testu výstupu pomocí indikátoru Williams percent range (zdroj: Metatrader)

Níže zobrazené výsledky zachycují výstup testování při strategii pro výstup z obchodu při opačném signálu Williams percent range. Při těchto pravidlech dosáhl obchodní systém zisku 15 968 USD za sledované období. Z celkových 383 uzavřených obchodů bylo 143 ztrátových a průměrná ztráta na obchod činila 889,78 USD. Ziskových obchodů bylo celkově 240 a průměrný zisk na obchod činil 596,69 USD.



Obrázek 32 Výsledek testu výstupu pomocí indikátoru Williams percent range (zdroj: Metatrader)

Výsledek					
Kvalita Historie:	98%	Ticky:	15223935	Symbols:	1
Sloupce:	17096				
Čistý zisk celkem:	15 968.00	Největší ztráta pod úvodní vklad:	3 994.00	Hodnota největšího poklesu kmenového kapitálu:	4 557.70
Hrubý zisk:	143 206.50	Maximální ztráta na zůstatku od lokálního maxima:	20 519.80 (17.61%)	Největší ztráta na majetku od lokálního maxima:	23 118.00 (19.50%)
Hrubá ztráta:	-127 238.50	Největší ztráta na zůstatku od lokálního maxima v %:	17.61% (20 519.80)	Největší ztráta na majetku od lokálního maxima v %:	19.50% (23 118.00)
Ukazatel zisku:	1.13	Průměrný výnos:	41.69	Úroveň marže:	6221.00%
Rizikovitost strategie:	0.69	Sharpeho poměr:	0.05	Z-Score:	0.03 (2.39%)
AHPR: 1.0004 (0.04%)		LR Korelace:	0.41	OnTester výsledek:	0
GHPR: 1.0004 (0.04%)		LR Standardní Chyba:	3 863.63		
Všechny transakce:	383	Krátké pozice (zisk %):	189 (62.96%)	Dlouhé pozice (výdělek %):	194 (62.37%)
Celkem obchodů:	766	Zisk z obchodů (% celkem):	240 (62.66%)	Ztrátové obchody (% celkem):	143 (37.34%)
		Největší ziskový obchod:	3 160.00	Největší ztrátový obchod:	-2 158.00
		Průměrný ziskový obchod:	596.69	Průměrný ztrátový obchod:	-889.78
		Maximálně nejdelší série ziskových pozic (CZK):	15 (10 659.60)	Maximálně nejdelší série ztrátových pozic (CZK):	5 (-6 430.10)
		Maximálně nejdelší série zisků (počet):	10 659.60 (15)	Maximálně nejdelší série ztrát (počet):	-6 430.10 (5)
		Průměrný nejdelší série ziskových pozic:	3	Průměrný nejdelší série ztrátových pozic:	2

Obrázek 33 Výsledek testu výstupu pomocí indikátoru Williams percent range (zdroj: Metatrader)

3.5.3 Výstup podle klouzavého průměru

Dalším výstupním signálem, který byl v rámci této práce testován je výstup podle klouzavého průměru. Prvním výstupním signálem, který byl v rámci práce testován je uzavření pozice při změně sklonu klouzavého průměru. Klouzavý průměr svým vykreslením v grafu tvoří čáru se stoupajícím nebo klesajícím charakterem. K prvnímu typu výstupního signálu dochází při změně tohoto sklonu. Druhým typem výstupního signálu je uzavření ceny na opačné straně čáry klouzavého průměru než je aktuální trend. Na níže přiloženém obrázku je vlevo červenou svislou čarou označena doba nákupu. Na pravé straně obrazovky je svislou čarou zobrazen bod, kdy se aktuální svíčka uzavře pod linií klouzavého průměru. Druhá svislá čára k datu 5. 5 znázorňuje výstupní signál při změně sklonu klouzavého průměru.



Obrázek 34 Uzavření obchodu podle klouzavého průměru (zdroj: Metatrader)

Níže zobrazené výsledky zachycují výstup testování při strategii výstupu z obchodní pozice při změně sklonu klouzavého průměru. Jak je patrné z grafu, ve sledovaném období došlo ke ztrátě ve výši 2 585,4 USD. Z celkových 373 obchodů bylo 260 ztrátových a pouze 113 ziskových. Průměrný ztrátový obchod byl ve výši 407,37 USD a průměrný ziskový obchod ve výši 914,43 USD.



Obrázek 35 Výsledek testování výstupu z obchodu pomocí klouzavého průměru (zdroj: Metatrader)

Výsledky					
Kvalita Historie:	98%	Ticky:	15223935	Symbols:	1
Sloupce:	17096	Největší ztráta pod úvodní vklad:	12 404.00	Hodnota největšího poklesu kmenového kapitálu:	13 004.00
Čistý zisk celkem:	-2 585.40	Maximální ztráta na zůstatku od lokálního maxima:	12 404.00 (12.40%)	Největší ztráta na majetku od lokálního maxima:	15 732.20 (14.52%)
Hrubý zisk:	103 330.10	Největší ztráta na zůstatku od lokálního maxima v %:	12.40% (12 404.00)	Největší ztráta na majetku od lokálního maxima v %:	14.52% (15 732.20)
Hrubá ztráta:	-105 915.50				
Ukazatel zisku:	0.98	Průměrný výnos:	-6.93	Úroveň marže:	5538.08%
Rizikovost strategie:	-0.16	Sharpeho poměr:	-0.00	Z-Score:	1.22 (77.75%)
AHPR:	1.0000 (-0.00%)	LR Korelace:	0.55	OnTester výsledek:	0
GHPR:	0.9999 (-0.01%)	LR Standardní Chyba:	3 506.33		
Všechny transakce:	373	Krátké pozice (zisk %):	183 (30.05%)	Dlouhé pozice (výdělek %):	190 (30.53%)
Celkem obchodů:	746	Zisk z obchodů (% celkem):	113 (30.29%)	Ztrátové obchody (% celkem):	260 (69.71%)
		Největší ziskový obchod:	8 333.50	Největší ztrátový obchod:	-2 022.00
		Průměrný ziskový obchod:	914.43	Průměrný ztrátový obchod:	-407.37
		Maximálně nejdelší série ziskových pozic (CZK):	7 (4 576.10)	Maximálně nejdelší série ztrátových pozic (CZK):	11 (-2 818.40)
		Maximálně nejdelší série zisků (počet):	8 333.50 (1)	Maximálně nejdelší série ztrát (počet):	-4 204.50 (7)
		Průměrný nejdelší série ziskových pozic:	1	Průměrný nejdelší série ztrátových pozic:	3

Obrázek 36 Výsledek testování výstupu z obchodu pomocí klouzavého průměru (zdroj: Metatrader)

Níže zobrazené výsledky zachycují výstup testování při strategii výstupu z obchodní pozice při uzavření svíčky v na opačné straně klouzavého průměru. Jak je patrné z grafu vývoje zůstatku, obchodní systém ve sledovaném období dosáhl zisku v hodnotě 13 599,7 USD. Z celkových 409 obchodů bylo ziskových 129 a průměrný ziskový obchod činil 872,56 USD. Ztrátových obchodů bylo 280 a průměrná ztráta na obchod činila 353,43 USD.



Obrázek 37 Výsledek testování výstupu z obchodu pomocí klouzavého průměru (zdroj: Metatrader)

Výsledky					
Kvalita Historie:	98%	Ticky:	15223935	Symboly:	1
Sloupce:	17096	Největší ztráta pod úvodní vklad:	8 278.00	Hodnota největšího poklesu kmenového kapitálu:	8 713.00
Čistý zisk celkem:	13 599.70	Maximální ztráta na zůstatku od lokálního maxima:	10 192.80 (8.92%)	Největší ztráta na majetku od lokálního maxima:	13 070.80 (11.18%)
Hrubý zisk:	112 560.30	Největší ztráta na zůstatku od lokálního maxima v %:	9.62% (9 763.70)	Největší ztráta na majetku od lokálního maxima v %:	11.49% (11 855.00)
Hrubá ztráta:	-98 960.60				
Ukazatel zisku:	1.14	Průměrný výnos:	33.25	Úroveň marže:	5777.24%
Rizikovitost strategie:	1.04	Sharpeho poměr:	0.04	Z-Score:	2.39 (98.32%)
AHPR: 1.0003 (0.03%)		LR Korelace:	0.88	OnTester výsledek:	0
GHPR: 1.0003 (0.03%)		LR Standardní Chyba:	3 276.63		
Všechny transakce:	409	Krátké pozice (zisk %):	205 (31.22%)	Dlouhé pozice (výdělek %):	204 (31.86%)
Celkem obchodů:	818	Zisk z obchodů (% celkem):	129 (31.54%)	Ztrátové obchody (% celkem):	280 (68.46%)
		Největší ziskový obchod:	8 095.00	Největší ztrátový obchod:	-2 022.00
		Průměrný ziskový obchod:	872.56	Průměrný ztrátový obchod:	-353.43
		Maximálně nejdelší série ziskových pozic (CZK):	5 (3 887.20)	Maximálně nejdelší série ztrátových pozic (CZK):	14 (-6 885.20)
		Maximálně nejdelší série zisků (počet):	8 095.00 (1)	Maximálně nejdelší série ztrát (počet):	-6 885.20 (14)
		Průměrný nejdelší série ziskových pozic:	1	Průměrný nejdelší série ztrátových pozic:	3

Obrázek 38 Výsledek testování výstupu z obchodu pomocí klouzavého průměru (zdroj: Metatrader)

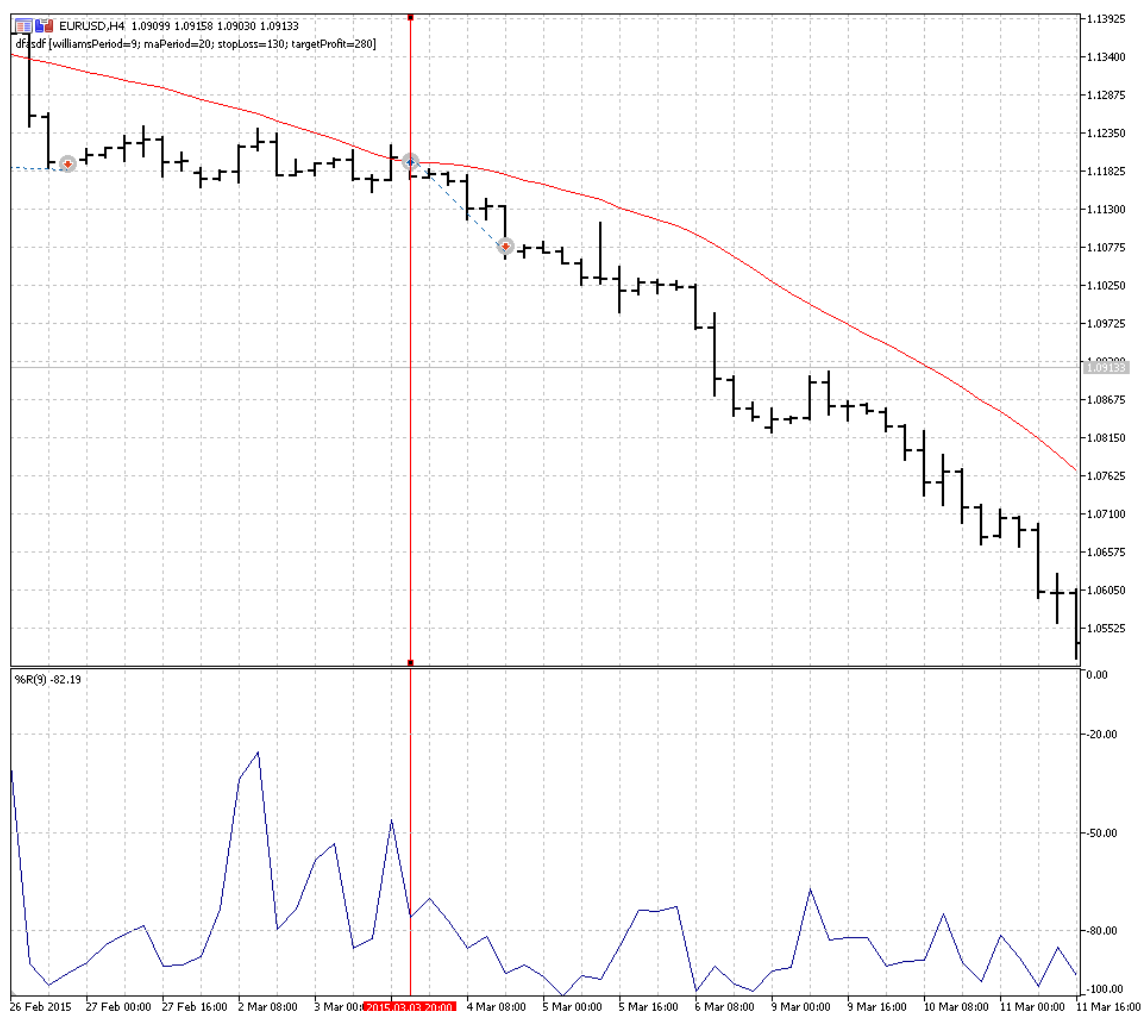
Z výstupních strategií podle některého z indikátorů se nejlépe osvědčil výstup z nákupní pozice v případě signálu k prodeji podle indikátoru Williams percent range. Analogicky pak ukončení prodejní pozice při nákupním signálu. V této konfiguraci obchodní systém ve sledovaném období dosáhl zisku 15 968 USD. Nicméně testování výstupu podle dosažené cílové cenové hladiny se zdá být ziskovější. Tato situace je nejspíš dána faktem, že všechny indikátory se snaží zachytit obrat v chování trhu. V případě nákupní pozice je snahou indikátorů při identifikaci vhodné doby prodeje, snaha zjistit, kdy došlo k obratu trendu a trend se stal klesajícím. Z analýzy vyplývá, že profit-target jsou schopny lépe zachytit vrchol trendu a uzavřít nákupní pozici v čase kdy dosahuje vyššího zisku. V případě prodejní pozice je profit-target schopen lépe zachytit vrchol klesajícího trendu. Výhodou výstupu z obchodní pozice pomocí signálů některého z indikátorů je lepší přizpůsobení aktuálním podmínkám. Profit-target pomocí fixní částky může být strnulejší a při změně chování trhu se jeho vzdálenost od nákupní ceny může stát snadno neaktuální a tudíž neefektivním. V tomto bodě fixní profit-target vyžadují neustálou optimalizaci a jejich testování nejlépe vždy na nejaktuálnějších datech. Proto jako výstupní strategie byl zvolen profit-target ve vzdálenosti 310 pip od nákupní ceny.

3.6 Dodatečné filtry

Analýza dodatečných filtrů vychází z předchozích kapitol a tudíž jako hodnot pro klouzavý průměr je použita hodnota 20. Pro Williams percent range indikátor je použita

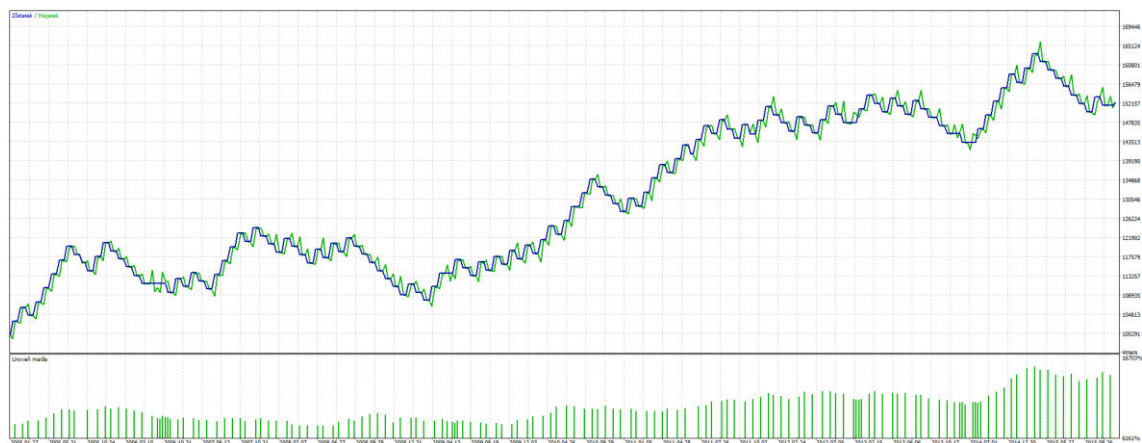
hodnota 9 a jako výstupní strategie se využívají hodnoty stop-loss a profit-target v hodnotě 130 a 280 od nákupní ceny.

Při bližším zkoumání obchodů bylo zjištěno, že k spoustě falešných signálů dochází vlivem bočního trendu a následného špatného odhadu budoucího vývoje trendu. Testovaným způsobem k eliminaci těchto falešných signálů bylo přidání další vstupní podmínky a to hodnota Williams percent range indikátoru v době nákupu. Dodatečnou nákupní podmínkou je, že hodnota Williams percent range indikátoru v čase nákupu nesmí být nad linií -50. V případě prodeje nesmí být pod linií -50. Níže uvedený obchod by se při aplikaci dodatečné podmínky nevykonal, protože hodnota Williams percent range indikátoru během jediné svíčky překročila hranici -20 i -50.



Obrázek 39 Příklad falešného nákupního signálu (zdroj: Metatrader)

Výstup testování poukazuje na fakt, že spolu s eliminací falešných signálů došli i k eliminaci výrazně většího množství potencionálně ziskových obchodů. Obchodní systém bez aplikace tohoto dodatečného filtru uskutečnil 178 obchodů z toho bylo 82 ziskových a 96 ztrátových. Po aplikaci filtru tohoto filtru došlo k snížení počtu obchodů z 178 na 136. Počet ztrátových obchodů se snížil z 96 na 74 ale stejně tak došlo k snížení počtu ziskových obchodů z 82 na 62, což v konečném důsledku vedlo k snížení zisku z 73 330 USD na 52 40,10 USD.



Obrázek 40 Výsledek testování dodatečného filtru (zdroj: Metatrader)

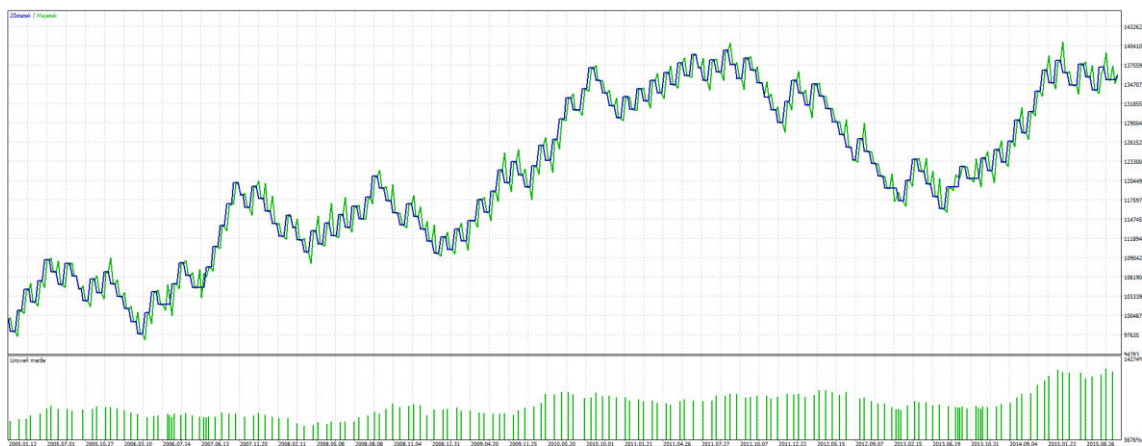
Výsledky					
Kvalita Historie:	98%	Ticky:	15223935	Symboly:	1
Sloupce:	17096	Největší ztráta pod úvodní vklad:	0.00	Hodnota největšího poklesu kmenového kapitálu:	690.00
Čistý zisk celkem:	52 409.10	Maximální ztráta na zůstatku od lokálního maxima:	16 384.30 (13.20%)	Největší ztráta na majetku od lokálního maxima:	17 762.30 (14.29%)
Hrubý zisk:	190 239.00	Největší ztráta na zůstatku od lokálního maxima v %:	13.20% (16 384.30)	Největší ztráta na majetku od lokálního maxima v %:	14.29% (17 762.30)
Hrubá ztráta:	-137 829.90				
Ukazatel zisku:	1.38	Průměrný výnos:	385.36	Úroveň marže:	7453.38%
Rizikovitost strategie:	2.95	Sharpeho poměr:	0.17	Z-Score:	0.18 (14.28%)
AHPR:	1.0033 (0.33%)	LR Korelace:	0.92	OnTester výsledek:	0
GHPR:	1.0031 (0.31%)	LR Standardní Chyba:	6 673.96		
Všechny transakce:	136	Krátké pozice (zisk %):	72 (40.28%)	Dlouhé pozice (výdělek %):	64 (51.56%)
Celkem obchodů:	272	Zisk z obchodů (% celkem):	62 (45.59%)	Ztrátové obchody (% celkem):	74 (54.41%)
		Největší ziskový obchod:	3 348.00	Největší ztrátový obchod:	-2 158.00
		Průměrný ziskový obchod:	3 068.37	Průměrný ztrátový obchod:	-1 862.57
		Maximálně nejdelší série ziskových pozic (CZK):	5 (15 620.20)	Maximálně nejdelší série ztrátových pozic (CZK):	7 (-13 088.40)
		Maximálně nejdelší série zisků (počet):	15 620.20 (5)	Maximálně nejdelší série ztrát (počet):	-13 088.40 (7)
		Průměrný nejdelší série ziskových pozic:	2	Průměrný nejdelší série ztrátových pozic:	2

Obrázek 41 Výsledek testování dodatečného filtru (zdroj: Metatrader)

3.7 Filtrace obchodních dní

Někteří autoři se shodují, že z hlediska předpověditelnosti budoucího vývoje ceny je nejhorším dnem pátek. Proto jedním z vstupních filtrů byl právě potenciálních vstupů do trhu právě v páteční den. Při aplikaci filtru podle dní v týdnu došlo k snížení

celkového počtu obchodů z 178 na 158. Z těchto 158 obchodů bylo 67 ziskových a 91 ztrátových což v konečném důsledku znamená zisk pouze 36 09,2 USD.



Obrázek 42 Výsledek aplikace filtru podle dní v týdnu (zdroj: Metatrader)

Výsledek			
Kvalita Historie:	98%	Ticky:	15223935
Sloupce:	17096	Symbole:	1
Čistý zisk celkem:	36 090.20	Hodnota největšího poklesu kmenového kapitálu:	3 011.90
Hrubý zisk:	205 754.00	Největší ztráta pod úvodní vklad:	2 239.10
Hrubá ztráta:	-169 663.80	Maximální ztráta na zůstatku od lokálního maxima:	23 435.60 (16.77%)
		Největší ztráta na majetku od lokálního maxima:	25 034.60 (17.76%)
		Největší ztráta na zůstatku od lokálního maxima v %:	16.77% (23 435.60)
		Největší ztráta na majetku od lokálního maxima v %:	17.76% (25 034.60)
Ukazatel zisku:	1.21	Průměrný výnos:	228.42
Rizikovitost strategie:	1.44	Sharpeho poměr:	0.11
AHPR:	1.0022 (0.22%)	LR Korelace:	0.80
GHPR:	1.0020 (0.20%)	LR Standardní Chyba:	7 020.18
Všechny transakce:	158	Krátké pozice (zisk %):	79 (39.24%)
Celkem obchodů:	316	Zisk z obchodů (% celkem):	67 (42.41%)
		Největší ziskový obchod:	3 348.00
		Průměrný ziskový obchod:	3 070.96
		Maximálně nejdelší série ziskových pozic (CZK):	5 (15 541.30)
		Maximálně nejdelší série zisků (počet):	15 541.30 (5)
		Průměrný nejdelší série ziskových pozic:	1
		Dlouhé pozice (výdělek %):	79 (45.57%)
		Ztrátové obchody (% celkem):	91 (57.59%)
		Největší ztrátový obchod:	-2 262.00
		Průměrný ztrátový obchod:	-1 864.44
		Maximálně nejdelší série ztrátových pozic (CZK):	6 (-11 226.20)
		Maximálně nejdelší série ztrát (počet):	-11 226.20 (6)
		Průměrný nejdelší série ztrátových pozic:	2

Obrázek 43 Výsledek aplikace filtru podle dní v týdnu (zdroj: Metatrader)

3.8 Money management

Co se týče řízení rizika, tak jelikož obchodní systém používá pevně daný SL a TP jde s jednoduchostí určit RRR. RRR se pohybuje na hodnotě 1:1,72. Díky páce, kterou příslušní brokeri nabízí není nutné vlastnit celou obchodovanou částku, ale značná část částky je půjčená od samotného brokera. Tento pákový efekt umožňuje dosahovat vyšších zisků ale stejně tak představují zvýšené riziko pro obchodníka. Částka, kterou je obchodník ochoten riskovat záleží na jeho postoji k riziku, ziskovosti strategie a pod. Pro tvorbu tohoto obchodního systému bylo rozhodnuto na jeden obchod neriskovat více než 5% velikosti obchodního účtu.

3.9 Popis výsledných pravidel

Z výše uvedených testovaných pravidel byly vybrány ty nejziskovější kombinace pravidel. Jedná se o indikátor Williams percent range s hodnotou periody 9. Exponenciální klouzavý průměr s hodnotou periody 20. Jako vstupní pravidla slouží dvě podmínky. První podmínka je, že hodnota klouzavého průměru musí být rostoucí resp. klesající. Druhá podmínka pracuje s indikátorem Williams percent range a pro nákup musí dojít k překročení přeprodané hladiny a pro prodejní pozici k překročení překoupené hranice. Velikost nakoupené resp. prodané pozice se vypočítá jako 5% riskované částky.

V této konfiguraci obchodní systém se vstupním vkladem 100 000 USD ve sledovaném období dosáhl zisku v hodnotě 928 994,53 USD. Vzhledem k faktu, že velikost nákupní pozice není dána fixně, ale její výše se počítá podle aktuálního dostupného kapitálu, dochází k aplikaci složeného úroku a proto je velikost zisků a ztrát v pravé části grafu vyšší. Pokles kapitálu v závěrečné části sledovaného období může na první pohled vypadat negativně, ale k podobným poklesům kapitálu v minulosti docházelo častěji ale vzhledem k nižší velikosti pozice není tato skutečnost z grafu přímo patrná.



Obrázek 44 Test výsledné podoby obchodní strategie (zdroj: Metatrader)

Výsledky					
Kvalita Historie:	98%	Ticky:	15223935	Symbols:	1
Sloupce:	17096	Největší ztráta pod úvodní vklad:	10 334.86	Hodnota největšího poklesu kmenového kapitálu:	13 797.01
Čistý zisk celkem:	928 994.53	Maximální ztráta na zůstatku od lokálního maxima:	927 643.29 (49.70%)	Největší ztráta na majetku od lokálního maxima:	1 216 126.06 (57.08%)
Hrubý zisk:	5 758 053.76	Největší ztráta na zůstatku od lokálního maxima v %:	60.87% (685 215.60)	Největší ztráta na majetku od lokálního maxima v %:	64.37% (776 451.93)
Hrubá ztráta:	-4 829 059.23	Průměrný výnos:	5 219.07	Úroveň marže:	1151.82%
Ukazatel zisku:	1.19	Sharpeho poměr:	0.17	Z-Score:	2.58 (99.01%)
Rizikovost strategie:	0.76	LR Korelace:	0.87	OnTester výsledek:	0
AHPR:	1.0206 (2.06%)	LR Standardní Chyba:	188 559.11		
GHPR:	1.0132 (1.32%)				
Všechny transakce:	178	Krátké pozice (zisk %):	92 (44.57%)	Dlouhé pozice (výdělek %):	86 (47.67%)
Celkem obchodů:	356	Zisk z obchodů (% celkem):	82 (46.07%)	Ztrátové obchody (% celkem):	96 (53.93%)
		Největší ziskový obchod:	263 334.39	Největší ztrátový obchod:	-170 047.24
		Průměrný ziskový obchod:	70 220.17	Průměrný ztrátový obchod:	-50 302.70
		Maximálně nejdelší série ziskových pozic (CZK):	4 (479 848.08)	Maximálně nejdelší série ztrátových pozic (CZK):	7 (-927 643.29)
		Maximálně nejdelší série zisků (počet):	535 074.38 (3)	Maximálně nejdelší série ztrát (počet):	-927 643.29 (7)
		Průměrný nejdelší série ziskových pozic:	2	Průměrný nejdelší série ztrátových pozic:	2

Obrázek 45 Test výsledné podoby obchodní strategie (zdroj: Metatrader)

Závěr

Cílem této práce bylo analyzovat aktuální situaci na mezinárodním měnovém trhu a popsat možné postupy k predikci budoucího vývoje cen měnových párů a otestovat navrhnout obchodní strategii.

První kapitola této diplomové práce se zabývá teoretickými východisky pro obchodování na měnovém trhu. V rámci této kapitoly jsou popsány informace o finančním trhu s důrazem kladeným na finanční trhy a konkrétně v této kapitole byl podrobněji popsán měnový trh FOREX. V rámci FOREXu teoretická východiska této práce představili hlavní účastníky obchodování spolu s jejich motivy a zájmy v kontextu jejich působení na měnový trh. Spolu s hlavními účastníky obchodování na měnových trzích byly popsány hlavní makroekonomické události, které v konečném důsledku ovlivňují cenu konkrétní měny v rámci obchodování. Tato kapitola též obsahuje základní informace o interpretaci obchodních dat a základní nástroje pro predikci budoucího vývoje ceny a to hlavně z oblasti grafické analýzy a technických indikátorů.

Stěžejní částí této diplomové práce byl návrh automatického obchodního systému a jeho optimalizace na konkrétní měnový pár. V analytické části této práce byl popsán obchodní systém Tripple screen, který sloužil jako inspirace a v kapitole návrhu řešení pak byl detailně popsán postup tvorby a optimalizace vlastního obchodního systému od prvotních hrubých návrhů přes optimalizaci jednotlivých vstupních veličin. Dále bylo popsáno testování a výběr dalších vstupních pravidel a filtrů pro vstup do obchodní pozice. V závěru této kapitoly pak byl představen výsledný obchodní systém skombinováním nejziskovějších filtrů a pravidel, včetně pravidel pro řízení velikosti obchodní pozice.

Navržený obchodní systém mezi roky 2005 a 2015 dosáhl čistého zisku 928 994,53 USD při vstupním kapitálu o velikosti 100 000 USD. Nicméně velikost této veličiny se může dramaticky měnit v závislosti na postoji k riziku obchodníka, který tento obchodní systém bude využívat.

Seznam použité literatury

- (1) Triennial Central Bank Survey of foreign exchange and derivatives market activity in 2013. *Bank for International Settlements* [online]. [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: <http://www.bis.org/publ/rpfx13.htm>
- (2) PLUMMER, Tony. *Prognóza finančních trhů: psychologie úspěšného investování*. 2. vyd. Překlad Romana Hegedüsová, Radomír Čížek. Brno: BizBooks, 2014. ISBN 978-80-265-0063-6.
- (3) ELDER, Alexander. *Tradingem k bohatství: psychologie, obchodní systémy, money management*. Tetčice: Impossible, c2006. Knihovna úspěšného obchodníka. ISBN 80-239-7048-8.
- (4) REJNUŠ, Oldřich. *Finanční trhy*. 4., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2014. Partners. ISBN 978-80-247-3671-6.
- (5) HORNER, Raghee. *Forex tradingem k maximálním ziskům: tajemství, které se na Wall Street rozhodně nemají dozvědět*. Brno: Computer Press, 2011. ISBN 978-80-251-2921-0.
- (6) *Forex Market Hours* [online]. [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: <http://www.forexmarkethours.com/>
- (7) HARTMAN, Ondřej. *Začínáme na burze: jak uspět při obchodování na finančních trzích - akcie, komodity a forex*. Brno: BizBooks, 2013. ISBN 978-80-265-0033-9.
- (8) ISO 4217 - Currency codes. *ISO - International Organization for Standardization* [online]. [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: http://www.iso.org/iso/home/standards/currency_codes.htm
- (9) FOREX-ZONE. *FOREX - jak zbohatnout a nekrást: obchodování na měnových trzích*. Praha: Grada, 2011. Finanční trhy a instituce. ISBN 978-80-247-3739-3.
- (10) TIBOR, Michal. Jaké jsou typy grafů. In: *Forex zone* [online]. [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: <http://www.forex-zone.cz/blog/jake-jsou-typy-grafu>

- (11) NESNÍDAL, Tomáš. Candlestick - tajemství grafů "Made in Japan". In: *Finančník* [online]. 2015 [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: http://www.financnik.cz/komodity/fin_obchod/candlestick-svickove-grafy.html.
- (12) Forex Oscilátory: Forex technická analýza. *IFC Markets* [online]. [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: <http://www.ifcmarkets.cz/ntx-indicators/oscillators>
- (13) URBAN, Patrik. Fundamentální analýza III - Carry Trade. In: *FX Street* [online]. 2010 [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: <http://www.fxstreet.cz/fundamentalni-analyza-iii-carry-trade-cast-1.html>
- (14) URBAN, Patrik. Jak vydělávat na rozdílu úrokových sazeb v různých zemích. In: *Peníze.cz* [online]. 2010 [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: <http://www.penize.cz/forex/80510-jak-vydelavat-na-rozdilu-urokovych-sazeb-v-ruznych-zemich>
- (15) SCHILLER, Bradley R. *Makroekonomi*. Brno: Computer Press, 2004. Business books (Computer Press). ISBN 80-251-0169-X.
- (16) JM-TRADER. Nebezpečné časy – kdy je lepší neobchodovat forexové binární opce? In: *Binární obce cz* [online]. [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: <http://www.binarniopce.cz/kdy-neobchodovat-forex/>
- (17) *Forex Factory* [online]. [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: <http://www.forexfactory.com/calendar.php>
- (18) VESELÁ, Jitka. *Investování na kapitálových trzích*. Praha: ASPI, 2007. ISBN 978-80-7357-297-6.
- (19) Škola investora: Psychologická analýza. *Patria Online* [online]. 2010 [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: <http://www.patria.cz/Zpravodajstvi/1738063/skola-investora-psychologicka-analyza.html>
- (20) Spekulativní bubliny. *Daytrade.cz* [online]. [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: <http://daytrade.cz/psychologicka-analyza-a-spekulativni-bubliny>

- (21) Psychologie trhu. *Patria online* [online]. [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: <http://www.patria.cz/akademie/analyzy-investice-psychologie-trhu.html>
- (22) TUREK, Ludvík. *První kroky na burze*. Brno: Computer Press, 2008. ISBN 978-80-251-1915-0.
- (23) Technické indikátory: Klouzavé průměry. *Daytrade.cz* [online]. [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: <http://daytrade.cz/klouzave-prumery/>
- (24) MAŠLÁŇ, Petr. Jak na oscilátory. In: *FXstreet.cz* [online]. 2009 [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: <http://www.fxstreet.cz/jak-na-oscilatory.html>
- (25) *MetaTrader 5* [online]. [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: <http://www.metatrader5.com/>

Seznam obrázků

Obrázek 1 Obchodní hodiny FOREXU (vlastní zpracování podle (6)).....	19
Obrázek 2 Čárový graf (zdroj: Metatrader)	23
Obrázek 3 Čárkový graf (zdroj: Metatrader)	24
Obrázek 4 Svíčkový graf (zdroj: Metatrader).....	24
Obrázek 5 Svíčka (zdroj: (11))	25
Obrázek 6 Support a resistance (zdroj: Metatrader)	27
Obrázek 7 Trendová čára - klesající trend (zdroj: Metatrader)	28
Obrázek 8 Trendová čára - rostoucí trend (zdroj: Metatrader).....	28
Obrázek 9 Klouzavý průměr (zdroj: Metatrader)	29
Obrázek 10 Pásmová analýza (zdroj: Metatrader).....	29
Obrázek 11 Oscilátor (zdroj: Metatrader).....	30
Obrázek 12 Kalendář fundamentálních událostí (zdroj: (17)).....	36
Obrázek 13 Podíl jednotlivých měn na celkovém obratu (vlastní zpracování podle (1))	43
Obrázek 14 Objem obchodů podle měnových párů (vlastní zpracování podle (1))	44
Obrázek 15 Objem obchodů podle geografického rozdělení (vlastní zpracování podle (1))	45
Obrázek 16 Klouzavý průměr (zdroj: Metatrader)	45
Obrázek 17 Williams percent range.....	46
Obrázek 18 Příklad prodejní pozice systému Tripple Screen (zdroj: Metatrader)	48
Obrázek 19 Základní návrh strategie - nákupní pravidla (zdroj: Metatrader)	51
Obrázek 20 Základní návrh strategie - prodejní pravidla (zdroj: Metatrader).....	52
Obrázek 21 Výsledek testování základního návrhu strategie (zdroj: Metatrader).....	53
Obrázek 22 Výsledek testování základního návrhu strategie (zdroj: Metatrader).....	53
Obrázek 23 Výsledek optimalizace vstupních veličin indikátorů (zdroj: Metatrader) ...	54
Obrázek 24 Výsledek stavu účtu při MA 20 a %R 9 (zdroj: Metatrader)	54
Obrázek 25 Výsledek stavu účtu při MA 20 a %R 9 (zdroj: Metatrader)	54
Obrázek 26 Výsledek optimalizace SL a TP (zdroj: Metatrader).....	55
Obrázek 27 Výsledek optimalizace SL a PT (zdroj: Metatrader).....	56
Obrázek 28 Výsledek optimalizace SL a PT (zdroj: Metatrader).....	56
Obrázek 29 Výstup z obchodu pomocí Williams percent range (zdroj: Metatrader)	57

Obrázek 30 Výsledek testu výstupu pomocí indikátoru Williams percent range (zdroj: Metatrader).....	58
Obrázek 31 Výsledek testu výstupu pomocí indikátoru Williams percent range (zdroj: Metatrader).....	58
Obrázek 32 Výsledek testu výstupu pomocí indikátoru Williams percent range (zdroj: Metatrader).....	59
Obrázek 33 Výsledek testu výstupu pomocí indikátoru Williams percent range (zdroj: Metatrader).....	59
Obrázek 34 Uzavření obchodu podle klouzavého průměru (zdroj: Metatrader)	60
Obrázek 35 Výsledek testování výstupu z obchodu pomocí klouzavého průměru (zdroj: Metatrader).....	60
Obrázek 36 Výsledek testování výstupu z obchodu pomocí klouzavého průměru (zdroj: Metatrader).....	61
Obrázek 37 Výsledek testování výstupu z obchodu pomocí klouzavého průměru (zdroj: Metatrader).....	61
Obrázek 38 Výsledek testování výstupu z obchodu pomocí klouzavého průměru (zdroj: Metatrader).....	62
Obrázek 39 Příklad falešného nákupního signálu (zdroj: Metatrader)	63
Obrázek 40 Výsledek testování dodatečného filtru (zdroj: Metatrader).....	64
Obrázek 41 Výsledek testování dodatečného filtru (zdroj: Metatrader).....	64
Obrázek 42 Výsledek aplikace filtru podle dní v týdnu (zdroj: Metatrader).....	65
Obrázek 43 Výsledek aplikace filtru podle dní v týdnu (zdroj: Metatrader).....	65
Obrázek 44 Test výsledné podoby obchodní strategie (zdroj: Metatrader).....	66
Obrázek 45 Test výsledné podoby obchodní strategie (zdroj: Metatrader).....	67

Seznam tabulek

Tabulka 1 Podíl jednotlivých měn na celkovém obratu (vlastní zpracování podle (1)) .	42
Tabulka 2 Objem obchodů podle měnových párů (vlastní zpracování podle (1)).....	43
Tabulka 3 Objem obchodů podle geografického rozdělení (vlastní zpracování podle (1))	44